

**PERINCIAN REKA BENTUK PENGAJARAN UNTUK
PEMBELAJARAN DEWASA BERASASKAN WEB**

**DR. MUHAMMAD SUKRI BIN SAUD
NOR FADILA BINTI MOHD. AMIN
SARIMAH BINTI ISMAIL
DR. NORAFFANDY BIN YAHYA**

**NO VOT PENYELIDIKAN:
78113**

**Jabatan Pendidikan Teknik dan Kejuruteraan
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia**

PENGHARGAAN

Dengan nama Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Segala puji-pujian kepada Allah SWT dan selawat serta salam ke atas junjungan besar Nabi Muhammad SAW, keluarga dan para sahabat. Dengan limpah kurnia dan rahmat dariNya, kajian ini telah berjaya disempurnakan.

Setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada pihak *Research Management Center* (RMC), Universiti Teknologi Malaysia yang memberi peluang dan memperuntukkan sumber kewangan yang membantu pelaksanaan kajian ini. Ucapan terima kasih diucapkan kepada staf Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia yang sentiasa meluangkan masa untuk bekerja sama dalam merealisasikan kajian ini. Kami yakin hasil kajian ini dapat memberi sumbangan ke arah meningkatkan lagi kualiti penyampaian pengajaran kepada pelajar.

Kami juga mengambil kesempatan ini untuk merakamkan rasa terima kasih kepada semua individu yang terlibat secara langsung atau tidak langsung di sepanjang proses kajian ini dijalankan.

Semoga Allah SWT memberkati segala usaha dalam memartabatkan mutu pendidikan untuk pembangunan bangsa, agama dan negara.

Sekian, terima kasih.

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan bagi menentukan perincian reka bentuk pengajaran untuk pembelajaran pelajar dewasa berasaskan web. Kajian berbentuk deskriptif ini menggunakan kaedah tinjauan soal selidik dan temu bual bagi memperoleh data yang diperlukan. Tiga instrumen kajian telah digunakan iaitu soal selidik standard *Self-Directed Learning Readiness Scale* (SDLRS), soal selidik pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta dan protokol temu bual keperluan pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta. Seramai 609 orang pelajar Sarjana Muda Teknologi serta Pendidikan dalam pengkhususan Kemahiran Hidup, Kejuruteraan Awam, Kejuruteraan Elektrik dan Kejuruteraan Jentera dipilih secara rawak berstrata sebagai responden kajian. Manakala seramai 5 orang pensyarah Reka Cipta juga dipilih sebagai responden bagi sesi temu bual. Data dan maklumat kuantitatif dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for Social Sciences Version 11.5 for Windows* digunakan untuk memperoleh nilai min, sisihan piawai dan peratus. Bagi data kualitatif, proses mentranskripsikan data dilakukan mengikut tema kajian yang telah ditetapkan. Hasil kajian menghasilkan satu kerangka konsep perincian reka bentuk pengajaran untuk pembelajaran dewasa berasaskan web yang mengaplikasikan prinsip pembelajaran dewasa andragogi dan pembelajaran arah diri, strategi pembelajaran berasaskan masalah, konsep *scaffolding* dan persekitaran pembelajaran konstruktivis.

Abstract

This study was conducted to determine the web based teaching and learning design characteristics for the adult learner. This descriptive study uses questionnaire and interview method to gather the required data. Three research instruments were used in this study, which are standard *Self-Directed Learning Readiness Scale* (SDLRS) questionnaire, teaching and learning invention questionnaire and interview protocol for teaching and learning invention. 609 students from Bachelor of Technology with Education (Mechanical Engineering, Civil Engineering, Electrical Engineering and Living Skills) were chosen as research respondents by using strata sampling technique. Five invention lecturers were also have chosen for the interview session. The quantitative data was analyzed using *Statistical Package for Social Sciences Version 11.5 for Windows (SPSS)* to explore min value, standard deviation, and percentage while the qualitative data was analyzed using the specific research theme. The result produces a web based teaching and learning characteristics conceptual framework for adult learner which utilized the principles of andragogy and self-directed learning, problem based learning strategies, scaffolding concept and constructivism learning environments.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	HALAMAN PENGHARGAAN	i
	ABSTRAK	ii
	ABSTRACT	iii
	HALAMAN KANDUNGAN	iv
	HALAMAN SENARAI JADUAL	vii
	HALAMAN SENARAI RAJAH	viii
 1	 PENGENALAN	
1.1	Pendahuluan	1
1.2	Latar Belakang Masalah	2
1.3	Pernyataan Masalah	8
1.4	Objektif Kajian	10
1.5	Persoalan Kajian	10
1.6	Kerangka Teori Kajian	11
1.7	Kepentingan Kajian	12
1.8	Skop Kajian	13
1.9	Definisi Terminologi Kajian	13
1.10	Penutup	16
 2	 SOROTAN PENULISAN	
2.1	Pendahuluan	17
2.2	Mata Pelajaran Reka Cipta	18
2.3	Pengajaran dan Pembelajaran Reka Cipta	19
2.4	E-pembelajaran dalam Pelaksanaan Pembelajaran Reka Cipta	20

2.5	Pelajar Dewasa	22
2.6	Andragogi	23
2.7	Pembelajaran Arah Diri	24
2.8	Model-model Pembelajaran Arah Diri	26
2.9	Pembelajaran Berasaskan Masalah dan Pembelajaran Arah Diri	27
2.10	Sistem Pembelajaran Web	29
2.11	Penutup	36

3 METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pendahuluan	37
3.2	Reka Bentuk Kajian	37
3.3	Tinjauan Awal	38
3.4	Kaedah Pengumpulan Data	38
3.5	Pensampelan Kajian	39
3.6	Instrumen Kajian	40
3.7	Kajian Rintis	42
3.8	Analisis Data	43
3.9	Penutup	45

4 ANALISIS DATA

4.1	Pendahuluan	46
4.2	Persoalan Kajian 1	46
4.3	Persoalan Kajian 2	47
4.4	Persoalan Kajian 3	52
4.5	Penutup	53

5 PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1	Pendahuluan	54
5.2	Rumusan	54

5.3	Kesimpulan dan Cadangan Kajian Akan Datang	64
5.4	Penutup	65
RUJUKAN		66

SENARAI JADUAL

NO.	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Perspektif dalam Pembelajaran Arah Diri	26
3.1	Bilangan sampel bagi kajian awal menentukan tahap kesediaan PAD pelajar dewasa	39
3.2	Jenis maklum balas item SDLRS mengikut nombor item	44
3.3	Tahap kesediaan arah diri pelajar mengikut skor SDLRS	46
4.1	Tahap Kesediaan Terarah Kendiri	47
4.2	Skor SDLRS	
4.3	Analisis Pengajaran dan Pembelajaran Reka Cipta	48

SENARAI RAJAH

NO.	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Persekitaran e-Pembelajaran Konstruktivis	31
5.1	Kerangka Konsep Perincian Reka Bentuk Pengajaran Untuk Pembelajaran Pelajar Dewasa Berasaskan Web	61

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Cabaran yang dihadapi oleh Pendidikan Teknikal dan Vokasional (PTV) masa kini bukan hanya terhad kepada menghasilkan tenaga kerja yang memenuhi keperluan dan piawaian pasaran pekerjaan semasa tetapi ia lebih kepada proses untuk menghasilkan produk yang lebih berkualiti. Desakan kepada proses penyampaian pengajaran inovatif yang lebih berpusatkan kepada pelajar dan pendekatan yang lebih fleksibel termasuk kurikulum yang telah diorientasikan semula dengan mengambil kira isu seperti kemajuan teknologi maklumat, persekitaran, budaya, bahasa antarabangsa, keusahawanan dan keperluan industri perkhidmatan yang semakin berkembang pesat telah memberi cabaran kepada pendidik dalam PTV (UNESCO dan ILO, 2002).

Aplikasi teknologi maklumat di dalam pengajaran dan pembelajaran telah mengalami satu perkembangan yang pesat di dalam jangka masa lebih dua dekad (Oliver, 2002). Ianya didapati mampu mempertingkatkan mutu pembelajaran kerana ia merupakan sumber utama kepada idea-idea terbaik dan menyediakan pengalaman yang luas kepada pelajar serta menyediakan satu persekitaran pembelajaran yang dapat menggalakkan komunikasi dan kerjasama dalam kalangan mereka (Ahmad Yousif, 2003; Garrison dan Anderson, 2003). Web atau www telah muncul sebagai salah satu teknologi baru yang mampu menyokong dan menyediakan persekitaran pembelajaran tersebut (Oliver, 2002). Sistem pembelajaran elektronik atau e-

pembelajaran yang dihasilkan secara digital melalui kemudahan teknologi web ini dikenali sistem pembelajaran web (Broadbent, 2003; American Society of Training Directors dan National Governors Association, 2001).

Sistem pembelajaran web masa kini didapati semakin inovatif, khusus dan pelbagai (Jolliffe, Ritter dan Stevens, 2001). Ia didapati mampu menawarkan pelbagai isi kandungan pembelajaran dan menggalakkan pelajar memperoleh maklumat yang berkaitan mahupun yang terkini. Namun begitu, ia bukanlah merupakan satu persekitaran pembelajaran yang paling sesuai untuk semua jenis program pembelajaran. Keberkesanan sesuatu sistem pembelajaran web adalah bergantung pada keupayaannya untuk menarik minat pelajar di dalam proses pembelajaran dan seterusnya mempertingkatkan keupayaan mereka untuk berfikir secara kreatif dan kritis (Garrison dan Anderson, 2003; Jolliffe, Ritter dan Stevens, 2003).

1.2 Latar Belakang Masalah

Reka Cipta sering kali dilihat sebagai satu kurikulum yang unik (Eggleston, 1996). Menurut Eggleston (1996) lagi, Reka Cipta merupakan satu-satunya mata pelajaran yang mementingkan keupayaan pelajar untuk mereka cipta dan membina, menyelesaikan masalah dengan menggunakan bahan-bahan tertentu dan memahami kepentingan teknologi. Reka Cipta berasaskan kepada kombinasi tiga komponen utama iaitu minda, kemahiran dan sikap. Penjanaan dan pencetusan idea dalam mereka cipta bermula daripada minda. Pelajar seterusnya menterjemahkan idea yang abstrak dalam bentuk lakaran. Akhirnya, lakaran ini direalisasikan ke dalam bentuk model atau prototaip yang konkrit. Penghasilan produk yang bersifat inovatif dan bernilai komersial ini haruslah diilhamkan sendiri oleh pelajar dengan bantuan dan panduan daripada pengajar (KPM, 2002a; 2002b).

Wong Hang Fah (2004) menjelaskan mata pelajaran Reka Cipta memberi peluang kepada pelajar untuk membuat kajian terhadap produk sedia ada dan memikirkan secara kreatif dalam menghasilkan penyelesaian sendiri. Untuk ini,

pelajar memerlukan kefahaman terhadap prinsip dan proses mereka cipta. Namun begitu, hasil kajian yang telah dijalankan oleh Siang dan Duffy (2004) mendapati kebanyakan proses pembelajaran Reka Cipta masa kini hanya memberikan tumpuan yang lebih kepada peringkat akhir proses mereka cipta berbanding dengan fasa konsep dan proses awal. Isu seperti keberkesanan penyampaian pengajaran mata pelajaran Reka Cipta terutama sekali komponen teori dan sejauh mana ia diterima dan diamalkan oleh pelajar telah dibahaskan secara kritikal (Siu, 1999). Di samping itu, McCracken, Newstetter dan Chastine (1996) menerusi pengalaman mereka dalam mereka cipta dan mengajar kelas Reka Cipta mendapati bahawa pelajar mempunyai persepsi yang salah mengenai mata pelajaran Reka Cipta dan aktiviti mereka cipta.

Menurut Jones (1997), persepsi pelajar terhadap konsep teknologi dan subjek teknologi itu sendiri mampu mempengaruhi pengetahuan dan kemahiran yang lazim mereka gunakan dalam aktiviti-aktiviti teknologi dan ini seterusnya memberi kesan terhadap keupayaan mereka cipta. Jones (1997) mendapati bahawa apabila pelajar mempunyai konsep teknologi yang luas, mereka akan mampu menangani aktiviti-aktiviti teknologi dengan kaedah yang lebih holistik di mana ini menunjukkan hubungan di antara pelbagai peringkat dalam proses mereka cipta. Menurut Oxman (2004), apa yang lebih penting adalah pengetahuan untuk mencari maklumat, mengaplikasikan pengetahuan kepada situasi tertentu dan bagaimana untuk menggunakan pengetahuan tersebut apabila diperlukan. Kemahiran-kemahiran pemikiran Reka Cipta tidak mungkin dapat dicapai sekiranya pelajar tidak mempunyai asas pengetahuan Reka Cipta yang mencukupi walaupun pelbagai kajian dijalankan untuk mengeksploitasi proses dan sumber pengajaran (Oxman, 2004).

Teori dan konsep asas mereka cipta di dalam mata pelajaran seperti Asas Reka Cipta merupakan asas penting kepada pelajar untuk membolehkan mereka mengenal pasti, menganalisis dan menyelesaikan masalah sewajarnya. Malangnya, di dalam amalan sebenar bilik kuliah, pembelajaran teori Reka Cipta jarang melibatkan proses berfikir, menganalisis dan menilai. Siu (1999) berpendapat ini disebabkan oleh faktor masa yang terhad dengan kandungan mata pelajaran yang intensif dan padat. Pelajar juga tidak disediakan dengan pengalaman pembelajaran teori dan kritikan reka cipta yang mencukupi di mana dapat membantu mereka mendalami dan

meluaskan pengetahuan dan kefahaman mereka di dalam pelbagai aplikasi teori reka cipta. Akibatnya, pelajar hanya mampu menggunakan konsep proses mereka cipta untuk menghasilkan produk semata-mata tanpa mempertimbangkan kesan produk tersebut kepada masyarakat secara keseluruhannya. Produk yang dikemukakan juga didapati tidak asli dan merupakan hasil daripada kerja-kerja peniruan atau pengulangan reka cipta yang pernah dihasilkan oleh pelajar lain sebelum ini (Siu, 1999).

Kajian yang telah dilakukan oleh Iswandi Be (2002) untuk mengenal pasti masalah yang dihadapi oleh pelajar-pelajar Sarjana Muda Teknologi serta Pendidikan dalam bidang pengkhususan Kejuruteraan Elektrik terhadap mata pelajaran Reka Cipta mendapati kebanyakan daripada mereka tidak mampu mencetuskan idea reka cipta yang berpotensi untuk menghasilkan produk baru dan menepati keperluan mata pelajaran walaupun mereka sering berbincang dengan pensyarah. Menurut Alwani Adnan (2001), kegagalan pelajar menghasilkan satu produk reka cipta yang baik adalah disebabkan oleh beberapa faktor seperti berikut :

- (i) pelajar tidak peka dengan perubahan teknologi reka cipta walaupun mereka menyedari tentang kepentingannya di dalam mempertingkatkan penguasaan dalam bidang Reka Cipta
- (ii) pengetahuan sedia ada pelajar tidak mencukupi untuk menghasilkan satu produk reka cipta yang menarik
- (iii) pelajar tidak terdedah dengan persekitaran pembelajaran yang menggalakkan proses memperoleh pengetahuan dan kemahiran yang mendalam di dalam mereka cipta
- (iv) pelajar terpaksa berhadapan dengan persekitaran ruang kerja yang tidak selesa
- (v) perancangan yang kurang sempurna dan tidak memanfaatkan kemudahan sumber maklumat yang disediakan dengan sepenuhnya
- (vi) tidak mengambil berat terhadap kepentingan menghasilkan bahan pendokumentasian yang baik

Halsted dan Martin (2002) mendapati bahawa pelajar lebih mudah memahami sesuatu pengetahuan dan kemahiran serta mampu mengaplikasikannya di dalam peperiksaan atau suasana sebenar pekerjaan sekiranya mereka dilibatkan secara aktif

di dalam proses pembelajaran. Manakala Ellington dan Earl (1999) menjelaskan bahawa pelajar tanpa mengira batas usia dapat belajar dengan lebih berkesan sekiranya mereka dilibatkan secara aktif di dalam proses pembelajaran. Menurut Gomez (2000), masih terdapat banyak kuliah yang mengamalkan aktiviti pengajaran dan pembelajaran tradisional di mana pelajar hanya duduk dan mendengar tanpa digalakkan untuk berbincang di antara satu sama lain. Namun, pada waktu yang sama, kita mahu mereka berkomunikasi dan berinteraksi secara aktif dengan persekitaran apabila mereka menceburi dunia pekerjaan kelak.

PTV hari ini berhadapan dengan cabaran untuk menggunakan dan mengintegrasikan kemudahan teknologi komunikasi dan maklumat ke dalam proses pengajaran supaya pembelajaran dan pencapaian pelajar dapat dipertingkatkan (Miller, 1997). Satu laporan kajian tinjauan yang mengkaji penggunaan teknologi maklumat dalam PTV oleh Chinien (2003) mendapati bahawa maklumat dan kajian berkaitan dengan implementasi dan penggunaan teknologi maklumat dalam pendidikan dan latihan teknikal dan vokasional masih di tahap yang rendah. Di samping itu, Miller (1997) mendapati aplikasi teknologi terkini seperti perisian gubahan dan aplikasi multimedia masih belum diintegrasikan sewajarnya ke dalam kurikulum PTV.

Dalam konteks Reka Cipta, Oxman (2004) mendapati teknologi web mampu menyediakan kolaborasi pembinaan pengetahuan. Menurut beliau, teknologi web menggalakkan penyebaran maklumat dan menyokong pembelajaran reka cipta yang ekstensif, dinamik dan kolaboratif. Teknologi web menyediakan satu medium untuk pertukaran maklumat bagi kedua-dua bahan berbentuk teks dan visual melalui penggunaan multimedia hiperpautan, perwakilan interaktif dan sokongan kepada pengembangan proses pembelajaran reka cipta sama ada secara individu atau berkumpulan dalam lokasi yang tersebar.

Situasi pekerjaan masa kini memerlukan tenaga kerja yang bukan sahaja mempunyai pengetahuan dan kemahiran dalam bidang pekerjaan masing-masing, tetapi juga berkemampuan mempertingkatkan pengetahuan mereka, menyelesaikan masalah dan bekerjasama dalam satu pasukan. Walau bagaimanapun, sistem pendidikan masa kini didapati masih tidak mampu memenuhi keperluan terhadap

perubahan pesat masyarakat seperti kemajuan pesat teknologi, pola interaksi masyarakat yang semakin global dan kompleks, serta tanggungjawab pekerjaan yang memerlukan pekerja yang bijak menyelesaikan masalah dan mampu menilai kedudukan kemahiran yang dimiliki (Oswald, 2003; Kreber, 1998). Kreber (1998) menjelaskan lagi bahawa kejayaan individu dan profesional adalah sangat bergantung pada pembelajaran dan pembangunan yang berterusan di sepanjang hidup seseorang. Proses pembelajaran ini didapati bukan sahaja mampu memenuhi keperluan asas individu untuk menjadi pelajar dan pekerja yang berjaya tetapi merupakan satu medium yang sangat berkesan yang dapat membantu individu memperbaiki situasi kehidupan, pembelajaran dan pekerjaan untuk diri mereka dan juga masyarakat.

Knowles (1998; 1990) telah menggariskan perbezaan yang wujud dalam pendekatan pembelajaran pelajar dewasa. Menurut Knowles, setiap pelajar dewasa adalah sangat unik. Mereka mempunyai ciri-ciri tersendiri dari segi pengalaman, perspektif budaya, gaya pembelajaran dan motivasi (1998; 1990; 1984). Maka, apabila ciri-ciri pembelajaran setiap individu ini diiktiraf dan dihormati, keupayaan semula jadi mereka boleh digunakan untuk memperkayakan lagi pengalaman pembelajaran mereka.

Walaupun bagaimanapun, Rogers (1986) mendapati bahawa pelajar dewasa tidak berupaya mempelajari sesuatu akibat daripada kewujudan halangan yang serius di dalam pembelajaran. Huddleston dan Uwin (1997) telah mengenal pasti antara halangan-halangan pembelajaran yang telah wujud dalam kalangan pelajar dewasa seperti sikap pengajar terhadap pelajar dewasa dan pemilihan teknik pengajaran yang tidak sesuai. Lyle (2002) telah menyenaraikan aspek-aspek berikut yang menyumbang kepada masalah di dalam pembelajaran pelajar dewasa :

- (i) kekurangan kemahiran pembelajaran yang penting
- (ii) pengetahuan yang terhad mengenai pendekatan-pendekatan pembelajaran
- (iii) pelajar gagal memilih dan mengamalkan pendekatan pembelajaran yang sesuai dan berkesan
- (iv) sebahagian pelajar tidak menunjukkan kemajuan atau peningkatan di dalam pembelajaran seperti rakan mereka yang lain

- (v) sebahagian aspek dalam reka bentuk kursus yang diikuti mengekang proses pembelajaran mereka

Darkenwald dan Merriam (1982) telah membuktikan bahawa faktor persekitaran mempunyai kesan yang signifikan terhadap proses pembelajaran. Pelajar dewasa memerlukan persekitaran pembelajaran yang selesa secara fizikal dan psikologi. Zemke dan Zemke (1984) menggariskan aspek penting dalam pembelajaran kumpulan dewasa seperti berikut :

- (i) Pelajar dewasa mudah merasa bosan apabila aktiviti pengajaran hanya melibatkan syarahan yang panjang dan mereka terpaksa duduk mendengar dalam tempoh yang lama tanpa diberi peluang untuk membuat latihan dan berinteraksi.
- (ii) Pelajar dewasa mempunyai pengalaman yang luas dan pengalaman ini perlu diterima dan digunakan. Mereka mampu belajar dengan lebih baik jika mereka diberi ruang untuk berbincang dengan rakan sebaya dan pengajar. Brick (2003) menjelaskan bahawa pelajar dewasa cenderung kepada kursus yang mengutamakan aplikasi sesuatu konsep kepada masalah yang berkaitan dengan kehidupan sebenar mereka. Mereka kurang berminat kepada kursus yang mempunyai skop bidang yang luas tetapi hanya memberi penekanan kepada aplikasi di dalam konteks yang mudah. Pelajar dewasa juga memberi maklum balas yang baik kepada penggabungan idea-idea baru dengan pengetahuan sedia ada.
- (iii) Pelajar dewasa harus berupaya mengintegrasikan idea baru dengan pengalaman sedia ada untuk terus menggunakan dan mengekalkan sesuatu pengetahuan baru. Maklumat yang hanya mempunyai sedikit pertindihan konsep dengan pengetahuan sedia ada didapati tidak dapat diintegrasikan dengan pantas dan lazimnya tidak akan kekal lama.

Teknologi maklumat di dalam proses pembelajaran boleh digunakan sebagai suatu medium yang dapat menangani isu kepelbagaian latar belakang pelajar dewasa dan menyampaikan isi kandungan pelajaran yang terpilih, terkini dan terperinci (Burgess, 1996). Namun, aplikasi teknologi maklumat semata-mata tanpa mengambil

kira perancangan reka bentuk pengajaran yang teratur dan sistematik tidak akan menjamin keberkesanan di dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Garrison dan Anderson (2003) menegaskan bahawa kualiti sistem pembelajaran berasaskan teknologi di institusi pendidikan tinggi tidak hanya bergantung kepada isi kandungan pembelajaran semata-mata tetapi ia juga bergantung kepada konteks bagaimana pengalaman dan interaksi pembelajaran tersebut direka bentuk bagi merealisasikan proses pembelajaran. Pembinaan sistem pengajaran dan pembelajaran berasaskan web dengan mengambil kira prinsip pengajaran yang tepat dan pengaplikasian pelbagai teknologi yang berkesan merupakan satu cabaran (Garrison dan Anderson, 2003). Cabaran wujud apabila pembinaan sistem pembelajaran tidak memenuhi konsep pembelajaran pelajar dewasa, pemilihan strategi pengajaran yang kurang sesuai dengan latar belakang pelajar yang berbeza dan persekitaran pembelajaran yang tidak merangsang pembelajaran (Wilson dan Lowry, 2000).

1.3 Pernyataan Masalah

Kajian yang dilakukan oleh Siu (1994; 1999) untuk mengenal pasti masalah pengajaran dan pembelajaran reka cipta di Hong Kong mendapati bahawa 78 peratus guru sukar untuk memperuntukkan masa bagi pelajar membincangkan bahan pengajaran yang disediakan. 47 peratus guru menyatakan bahawa program latihan perguruan tidak menyediakan pengalaman pembelajaran yang mencukupi untuk mereka membimbing pelajar mempelajari teori reka cipta terutama untuk membimbing pelajar mengkritik teori reka cipta. 59 peratus guru pula kurang pengalaman mengkritik reka cipta semasa dalam latihan perguruan dan 77 peratus guru menyatakan bahawa teori reka cipta yang dipelajari semasa latihan perguruan tidak meluaskan pemahaman mereka dalam teori reka cipta.

Dalam konteks pembelajaran pelajar dewasa pula, kegagalan sebilangan pelajar dewasa untuk melibatkan diri di dalam pembelajaran arah diri (PAD) adalah berpunca daripada faktor-faktor seperti tidak mampu berdikari, kurang keyakinan diri dan memiliki sumber-sumber pembelajaran yang terhad (Lowry, 1989). Menurut Cranton (1989), pelajar dewasa tidak mampu untuk berdikari apabila (i) mereka

berada di dalam satu situasi baru di mana mereka tiada pengalaman tentang sesuatu subjek; (ii) mereka mempunyai harga diri yang rendah tentang kehidupan peribadi atau situasi pengajaran; dan (iii) mereka tidak pernah mengalami proses PAD.

Kebanyakan kajian terhadap PAD masa kini memberikan tumpuan kepada hanya dua aspek utama iaitu (1) penentusahan PAD dalam kalangan pelajar dewasa, dan (2) penerangan tentang model-model untuk memahami PAD (Merriam, 2001; Garrison, 1997; Brockett dan Hiemstra, 1991). Namun begitu, kajian tentang aspek pelaksanaan PAD dalam konteks yang lebih spesifik (Brookfield, 1986); terutamanya di institusi pendidikan tinggi (Merriam dan Caffarella, 1991) dan dalam konteks e-pembelajaran masih lagi kurang (Song dan Hill, 2007). Pakar-pakar tentang teori pembelajaran pelajar dewasa telah mengenal pasti kepentingan konteks pembelajaran dalam PAD. Candy (1991) misalnya, mendapati pelajar dewasa menunjukkan tahap PAD yang tinggi di dalam bidang yang mempunyai kesamaan dengan pengalaman masa lalu mereka. Beliau menegaskan bahawa lebih banyak kajian perlu dilaksanakan untuk memperoleh lebih kefahaman tentang bagaimana fungsi PAD dalam konteks tertentu. Song dan Hill (2007) telah mendapati bahawa salah satu kajian tentang PAD yang perlu diberi perhatian adalah PAD dalam konteks e-pembelajaran.

Kajian ini dilaksanakan bagi mengenal pasti pencirian reka bentuk pengajaran untuk pembelajaran pelajar dewasa berasaskan web bagi kursus Reka Cipta. Satu sistem pembelajaran web, *eProductDesign*, yang berasaskan prinsip andragogi dan PAD diguna pakai dalam proses pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta dalam kalangan pelajar dewasa. Hasil kajian membantu pengkaji mengenal pasti pencirian sistem pembelajaran berasaskan web yang dapat meningkatkan tahap kesediaan PAD, kemahiran menyelesaikan masalah dan penghasilan idea-idea reka cipta yang baik dalam kalangan pelajar dewasa.

1.4 Objektif Kajian

Matlamat kajian ini ialah untuk mengenal pasti pencirian reka bentuk pengajaran untuk pembelajaran pelajar dewasa berasaskan web. Matlamat kajian ini boleh dicapai melalui objektif-objektif berikut :

- (i) mengenal pasti tahap kesediaan PAD dalam kalangan pelajar dewasa
- (ii) mengenal pasti masalah pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta
- (iii) menentukan isi kandungan mata pelajaran Reka Cipta yang bersesuaian, mereka bentuk strategi pembelajaran, menentukan *scaffolding* dan interaktiviti yang dapat membantu pembelajaran Reka Cipta
- (iv) menghasilkan satu kerangka konsep sistem pembelajaran web Reka Cipta yang mengaplikasikan komponen-komponen berikut :
 - a. prinsip-prinsip pembelajaran pelajar dewasa iaitu andragogi dan PAD
 - b. strategi pembelajaran berasaskan masalah
 - c. konsep *scaffolding* oleh Vygotsky
 - d. prinsip persekitaran pembelajaran konstruktivis

1.5 Persoalan Kajian

Bagi mencapai objektif kajian yang telah ditetapkan, pengkaji mengemukakan persoalan kajian-persoalan kajian berikut :

- (i) Apakah tahap kesediaan PAD dalam kalangan pelajar dewasa yang diukur menggunakan *Self-Directed Learning Readiness Scale*?
- (ii) Apakah masalah pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta?
- (iii) Bagaimana isi kandungan Reka Cipta dipilih dan disusun, strategi dan interaktiviti pembelajaran direka bentuk pada sistem pembelajaran web

Reka Cipta berasaskan prinsip andragogi-PAD untuk membantu pelajar dewasa mempelajari Reka Cipta?

- (iv) Apakah kerangka konsep sistem pembelajaran web Reka Cipta yang mengaplikasikan prinsip pembelajaran dewasa, strategi pembelajaran berasaskan masalah, konsep *scaffolding* dan persekitaran pembelajaran konstruktivis?

1.6 Kerangka Teori Kajian

Strategi pengajaran dan pembelajaran *eProductDesign* didasari oleh dua prinsip utama pembelajaran dewasa iaitu andragogi dan PAD. Knowles (1991; 1990; 1984) dan Guglielmino dan Guglielmino (2003) menjelaskan bahawa PAD merupakan satu proses di mana pelajar dengan atau tanpa bantuan orang lain berupaya mengenal pasti keperluan pembelajaran, mentakrifkan objektif pembelajaran, membina dan melaksanakan rancangan pembelajaran, dan akhir sekali menilai hasil pembelajaran (Knowles, 1984; 1990; 1991; Guglielmino dan Guglielmino, 2003). Keupayaan ini membantu pelajar untuk berkembang secara intelektual dengan mengaplikasikan dan menyesuaikan pengetahuan kepada situasi baru, di samping mengenal pasti keperluan untuk beralih daripada tahap pengetahuan sedia ada kepada tahap kefahaman yang baru.

Reka cipta merupakan suatu proses menghasilkan dan mencipta produk untuk memenuhi keperluan sebenar manusia (Hill, 1998; Howell, 2002; Roozenburg dan Eekels, 1995). Dalam konteks kajian ini, pengkaji telah menggabungkan proses mereka cipta yang dicadangkan oleh Renwick (2004), Howell (2002) dan Owen-Jackson (2002). Mereka menjelaskan bahawa proses mereka cipta terdiri beberapa sub-proses seperti berikut :

- (i) mengenal pasti masalah dan keperluan
- (ii) spesifikasi
- (iii) kajian dan penerokaan
- (iv) pembentukan idea

- (v) penilaian idea
- (vi) mengembangkan idea yang dipilih
- (vii) dokumentasi

Persekitaran pembelajaran dalam mata pelajaran Reka Cipta lazimnya berdasarkan prinsip-prinsip konstruktivis di mana pelajar secara aktif membina pengetahuan melalui interaksi dengan bahan dan persekitaran pembelajaran (Leflore, 2002; Simoff dan Maher, 2002; Jonassen, 1994). Dalam menyelesaikan masalah Reka Cipta, pelajar dewasa memerlukan pelbagai sokongan untuk membantu mereka menangani masalah yang kompleks (Brockett dan Hiemstra, 1991). Konsep sokongan ini dikenali sebagai *scaffolding*. *Scaffolding* merupakan bantuan oleh pengajar atau rakan sebaya yang lebih berkeupayaan yang membolehkan pelajar menyelesaikan sesuatu tugas atau masalah yang tidak dapat dilaksanakan secara sendirian (Vygotsky, 1978; Eggen dan Kauchak, 1997; Slavin, 1997; Savery dan Duffy, 1995; Driscoll, 1993). Menurut Crawl, Kaminsky dan Podell (1997), konsep *scaffolding* dapat membantu pelajar meningkatkan keupayaan menyelesaikan masalah.

1.7 Kepentingan Kajian

Salah satu matlamat pendekatan pembelajaran dewasa di dalam penghasilan sistem pembelajaran web adalah untuk meningkatkan keberkesanan dan kecekapan pembelajaran (Burgess, 1996). Hasil kajian dijangkakan dapat memberi alternatif baru di dalam kaedah penyampaian pengajaran dan proses pembelajaran PTV terutama sekali bagi mata pelajaran Reka Cipta. Sistem pembelajaran web ini mampu memenuhi keperluan pembelajaran pelajar dewasa dan mampu dilaksanakan sama ada bagi program sepenuh masa atau separuh masa.

1.8 Skop Kajian

Self-Directed Learning Readiness Scale (SDLRS) yang dibangunkan oleh Guiglielmino (1978) telah digunakan sebagai instrumen bagi menentukan tahap kesediaan PAD di kalangan pelajar. Selain daripada itu, pengkaji telah membina dua soal selidik yang lain iaitu soal selidik bagi menentukan keperluan pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta yang dikemukakan kepada pakar dalam bidang Reka Cipta dan soal selidik pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta untuk pelajar.

Kajian ini melibatkan hanya kumpulan pelajar Sarjana Muda Teknologi Serta Pendidikan pengkhususan Kemahiran Hidup bagi program separuh masa (SPACE) sahaja. Walau bagaimanapun, bagi menentukan tahap kesediaan PAD dan masalah dalam pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta, kajian telah melibatkan kedua-dua kumpulan pelajar Sarjana Muda Teknologi Serta Pendidikan dalam pengkhususan Kejuruteraan Awam, Kejuruteraan Elektrik, Kejuruteraan Mekanikal dan Kemahiran Hidup program sepenuh masa (PKPG) dan kumpulan pelajar SPACE. Pelajar-pelajar ini dipilih kerana mereka tergolong di dalam kumpulan pelajar dewasa dan mempunyai latar belakang akademik yang hampir sama. Ini penting bagi memastikan subjek di dalam kajian ini adalah homogen.

1.9 Definisi Terminologi Kajian

Di dalam bahagian ini, pengkaji menjelaskan definisi operasional kesemua terminologi yang digunakan di sepanjang penulisan kajian ini.

(i) Mata Pelajaran Reka Cipta

Di dalam kajian ini, mata pelajaran Reka Cipta merupakan satu bentuk mata pelajaran yang menggabungkan kedua-dua elemen reka bentuk dan teknologi (Keirl, 2002) juga teori dan amali (Fasciato, 2002; Keirl, 2002) di dalam pembelajaran melibatkan aktiviti-aktiviti penyelesaian masalah (Fasciato, 2002; Siu, 1999). Menurut Kementerian Pendidikan Malaysia (2002b), mereka cipta merupakan suatu proses penghasilan sesuatu produk baru atau pengubahsuaian barangan sedia ada

bagi tujuan menyelesaikan masalah pengguna dan untuk memenuhi keperluan mereka pada masa sekarang dan masa akan datang.

Di dalam konteks kajian ini, mata pelajaran Reka Cipta yang dimaksudkan adalah mata pelajaran Asas Reka Cipta. Mata pelajaran ini ditawarkan kepada pelajar SPA, SPE, SPJ dan SPH di Jabatan Pendidikan Teknikal dan Kejuruteraan, Fakulti Pendidikan, UTM.

(ii) Sistem Pembelajaran Web

E-learning atau e-pembelajaran menurut Long (2003) merupakan apa juga bentuk pembelajaran yang menggunakan kemudahan rangkaian internet, rangkaian kawasan setempat (LAN) atau rangkaian kawasan luas (WAN) untuk menyampaikan, berinteraksi, atau memudahkan pembelajaran. Menurut Naidu (2003), penggunaan istilah e-pembelajaran semakin meningkat di seluruh dunia dan ia sinonim dengan istilah-istilah lain seperti pembelajaran dalam talian (*online learning*), pembelajaran maya (*virtual learning*), pembelajaran berjarak (*distributed learning*), pembelajaran dalam rangkaian (*networked learning*) dan pembelajaran berasaskan web (*web-based learning*). Dalam konteks kajian ini, istilah e-pembelajaran yang digunakan adalah sistem pembelajaran berasaskan web.

Sistem pembelajaran web merujuk kepada proses pendidikan yang menggunakan teknologi komunikasi dan maklumat sebagai pengantara aktiviti pengajaran dan pembelajaran (Naidu, 2003; Cunningham dan Billingsley, 2003; American Society of Training Directors dan National Governors Association, 2001).

(iii) Pelajar Dewasa

Pelajar dewasa telah didefinisikan oleh Majlis Penasihat Kebangsaan bagi Pendidikan Dewasa (*National Advisory Council for Adult Education*), Amerika Syarikat sebagai golongan dewasa yang mendaftarkan diri di dalam sebarang kursus pembelajaran dengan tujuan untuk memperoleh kemahiran dan kelayakan baru, atau memperbaiki kelayakan dan kemahiran sedia ada (Brookfield, 1983).

Di dalam konteks kajian ini pelajar dewasa merupakan pelajar kursus SPA, SPE, SPJ dan SPH daripada kumpulan pelajar PKPG dan SPACE di Jabatan

Pendidikan Teknikal dan Kejuruteraan, Fakulti Pendidikan, UTM yang mengambil mata pelajaran Asas Reka Cipta. Kumpulan pelajar ini dipilih kerana mereka memiliki kriteria pelajar dewasa seperti berusia lebih 21 tahun, mempunyai pengalaman mengajar, dan mengikuti program yang ditawarkan dengan matlamat untuk memperbaiki kelayakan, pengetahuan dan kemahiran sedia ada.

(iv) Andragogi

Andragogi seperti yang didefinisikan oleh Knowles (1984; 1990; 1998) adalah merupakan suatu sains dan seni yang membantu golongan dewasa untuk belajar. Di dalam konteks kajian ini, andragogi merupakan satu alternatif kepada pedagogi dan merujuk kepada pendidikan berpusatkan pelajar di dalam proses pembelajaran pelajar dewasa.

(v) Pembelajaran Arah Diri

Knowles (1984; 1990; 1998) mendefinisikan PAD sebagai satu proses di mana pelajar mengambil inisiatif dengan atau tanpa bantuan orang lain di dalam mendiagnosis keperluan pembelajaran, merumuskan matlamat pembelajaran, mengenal pasti sumber-sumber pembelajaran, memilih dan melaksanakan strategi pembelajaran, dan menilai hasil pembelajaran. Proses PAD tidak semestinya berlaku secara terpencil, pelajar lazimnya memerlukan kerjasama dan sokongan daripada pengajar, rakan sebaya dan pakar (Knowles, 1984; Merriam dan Caffarella, 1991).

(vi) Tahap Kesediaan Pembelajaran Arah Diri

Menurut Guglielmino (1977) kesediaan untuk terarah sendiri merupakan perbezaan tahap ciri-ciri individu seperti sikap, sifat dan kebolehan yang harus dimiliki oleh seseorang individu pelajar untuk melaksanakan PAD.

Dalam konteks kajian ini, pengkaji menggunakan instrumen yang telah dibangunkan oleh Guglielmino(1977) yang dikenali sebagai *Self-Directed Learning Readiness Scale* (SDLRS) bagi menentukan tahap kesediaan PAD dalam kalangan pelajar dewasa.

(vii) *Scaffolding*

Scaffolding merupakan satu bentuk bantuan yang disediakan kepada pelajar oleh pengajar atau rakan sebaya yang lebih berkemampuan untuk membantu pelajar melakukan sesuatu tugas yang lazimnya tidak mampu dilaksanakan secara bersendirian (Vygotsky, 1978; McLoughlin dan Marshall, 2001; Hung, 2000; Driscoll, 1994; Wilson, Teslow dan Taylor, 1993).

Dalam konteks kajian ini, konsep *scaffolding* membolehkan pelajar melibatkan diri secara aktif dalam proses pembelajaran. Ini bertujuan untuk memberi motivasi kepada pelajar dan mengurangkan kesukaran yang dihadapi semasa menyelesaikan sesuatu tugas atau masalah Reka Cipta.

1.10 Penutup

Penggunaan multimedia dan teknologi terkini tanpa rancangan pengajaran yang sistematik adalah tidak mencukupi. Penghasilan sistem pembelajaran yang mengambil kira aspek seperti latar belakang pengetahuan, kemahiran dan pengalaman sedia ada pelajar, strategi pengajaran dan pembelajaran, teori pembelajaran, isi kandungan mata pelajaran yang menepati matlamat kursus, persekitaran dan pendekatan pembelajaran berasaskan web yang mengutamakan reka bentuk pengajaran yang menarik perlu diteliti dan diintegrasikan dengan sempurna dan terancang.

BAB 2

SOROTAN PENULISAN

2.1 Pengenalan

Bab ini menjelaskan dengan teliti sorotan penulisan dan hasil kajian-kajian terdahulu yang berkaitan dengan domain yang menjadi fokus dalam kajian ini. Penulisan dimulakan dengan mata pelajaran Reka Cipta di mana pengkaji menjelaskan aspek konsep, komponen, aktiviti, proses pengajaran dan pembelajaran serta isu-isu semasa yang berkaitan. Pengkaji juga menetengahkan beberapa cadangan oleh pakar-pakar Reka Cipta dalam meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran. Di samping itu, peranan teknologi maklumat terhadap proses pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta juga diberi perhatian.

Bahagian ini juga mengemukakan isu-isu yang berkaitan dengan pelajar dewasa terutama dalam aspek pengajaran dan pembelajaran pelajar dewasa. Dua prinsip pembelajaran dewasa yang mendasari *eproductdesign* iaitu andragogi dan pembelajaran arah diri (PAD) dibincangkan dengan teliti. Pengkaji juga mengemukakan beberapa model PAD yang komprehensif dan model konsep PAD dalam konteks e-pembelajaran.

Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) yang merupakan strategi pembelajaran bagi *eproductdesign* juga diuraikan. Pengkaji mengemukakan beberapa aspek penting berkaitan dengan PBM, kepentingan dan faedah PBM

terhadap proses pembelajaran pelajar dewasa dan beberapa kaedah bagi mengimplementasikan PBM di dalam pengajaran. Di samping itu, pengkaji juga menjelaskan situasi pembelajaran konstruktivis dan konsep *scaffolding* oleh Vygotsky yang merupakan antara ciri-ciri penting bagi sistem pembelajaran web ini.

2.2 Mata Pelajaran Reka Cipta

Kualiti kehidupan masyarakat masa kini adalah berkait rapat dengan sejauh mana mereka memahami dan memanfaatkan sewajarnya teknologi sedia ada dan menghasilkan teknologi-teknologi baru yang kreatif dengan mengambil kira aspek-aspek penting seperti ekonomi, sosial, sains dan ekologi (De Vries dan Tamir, 1997). Maka, untuk menangani keperluan celik teknologi dalam kalangan masyarakat kontemporari hari ini, pendidikan Reka Cipta telah diperkenalkan di dalam sistem pendidikan hari ini (KPM, 2002b).

Reka Cipta merupakan mata pelajaran yang berasaskan kepada aktiviti penyelesaian masalah (Renwick, 2004; Harris dan Wilson, 2003a; 2003b; Eggleston, 1994; 1996). Bagi memastikan aktiviti ini bermakna dan autentik, usaha perlulah dilakukan bagi menghubungkan kerja projek pelajar secara kontekstual dengan dunia keusahawanan. Pelajar perlu didedahkan dan diberi peluang untuk mengembangkan kemahiran berfikir untuk mereka bentuk, mencari dan menggunakan maklumat, menggunakan inisiatif, memiliki sifat fleksibel dan boleh suai. Pelajar perlu digalakkan untuk memperoleh pengetahuan dan kemahiran baru serta mampu mengaplikasikannya secara kreatif dan bermakna kepada masalah reka cipta yang ditangani.

2.3 Pengajaran dan Pembelajaran Reka Cipta

Warner (2003) mendapati bahawa kebanyakan pelajar di dalam kelas pembelajaran berasaskan reka cipta menunjukkan sikap atau ciri-ciri berikut di dalam pembelajaran mereka : (i) hanya terdapat satu jawapan kepada masalah yang ditangani; (ii) saya merupakan pelajar yang tidak kreatif; (iii) saya tidak tahu cara menyelesaikan masalah yang ditangani; (iv) saya takut dengan kegagalan atau kegagalan merupakan satu kesalahan; (v) saya dapat bekerja dengan lebih baik secara sendiri daripada berkumpulan; (vi) saya telah mempunyai jawapan yang terbaik, maka saya tidak perlu mencari pilihan jawapan yang lain. Keadaan ini berlaku apabila kebanyakan pelajar merasa tidak selesa untuk menunjukkan keupayaan imajinasi dalaman mereka melalui aktiviti-aktiviti penyelesaian masalah seperti sumbang saran. Bagi pelajar ini, tekanan daripada rakan kumpulan menjadi penghalang untuk memperlihatkan keupayaan diri mereka sendiri.

Fasciato (2002) mendapati bahawa setiap pelajar mempunyai pelbagai tahap kreativiti. Pelajar yang kreatif adalah individu yang memiliki sifat-sifat seperti sikap terbuka, motivasi diri, kebolehan bekerjasama dan mempunyai bakat seni yang baik. Bagi pelajar yang kurang kreatif, sebahagian daripada mereka adalah lebih bersedia untuk mempelajari dan menggunakan model proses mereka cipta. Manakala sebahagian lagi mengalami kesukaran konsepsi di dalam pembelajaran dan akibatnya mereka menjadi tidak bermotivasi. Penyelidikan fenomenologi terkini tentang aktiviti mereka cipta yang diketuai oleh Davies (2000) mendapati bahawa pengajar mungkin menghalang kreativiti dalam kalangan pelajar sekiranya mereka sendiri kurang keyakinan tentang kefahaman mengenai kreativiti. Pengajar gagal mengemaskinkan pengetahuan dan kemahiran mereka serta bimbang mengenai keperluan pelajar. Faktor ini menyebabkan pengajar tidak dapat memupuk sifat kreativiti dalam kalangan pelajar.

Harris dan Wilson (2003b) telah menekankan tiga ciri utama situasi pembelajaran Reka Cipta yang signifikan yang mampu memupuk keupayaan teknologi dalam kalangan pelajar seperti berikut :

- (i) pembelajaran melalui pengalaman praktikal
- (ii) proses pembelajaran aktif yang membolehkan pelajar membina kefahaman pelajar tentang masalah hidup nyata
- (iii) pembelajaran dalam konteks sosial

2.3.1 Kajian Terhadap Masalah Pengajaran dan Pembelajaran Asas Reka Cipta

Melalui pengalaman Newstetter dan McCracken (2001) dalam mereka cipta dan mengajar kelas-kelas reka cipta di peringkat universiti, mereka mendapati bahawa kebanyakan pelajar mempunyai tanggapan yang salah mengenai reka cipta dan aktiviti mereka cipta. Mereka juga percaya bahawa pelajar haruslah dibantu untuk menangani masalah salah tanggapan melalui pengantaraan pendidikan yang sesuai untuk mereka menyelesaikan masalah reka cipta dengan lebih berkesan.

Kebanyakan pelajar hanya menuruti tugas guru tanpa mempelajari melakukannya. Pelajar didapati kurang meneliti sesuatu masalah reka cipta dan kurang memperoleh maklumat reka cipta yang diperlukan. Pelajar juga menginterpretasikan masalah reka cipta sebagai jelas dan hasilnya mereka kurang menghuraikan masalah untuk tujuan meneliti dan menangani isu reka cipta yang diutarakan. Newstetter dan McCracken (2001) juga mendapati bahawa pelajar gagal menghasilkan hipotesis dan gagal menghasilkan hujah melalui model yang dihasilkan.

2.4 E-Pembelajaran dalam Pelaksanaan Pembelajaran Reka Cipta

Teknologi komunikasi dan maklumat merupakan satu elemen signifikan yang mendasari PTV. Walau bagaimanapun, sehingga hari ini masih terdapat kurang kajian dan penulisan berkaitan dengan implementasi dan kegunaan teknologi komunikasi dan maklumat dalam bidang PTV (Chinien, 2003). Di samping itu,

pangkalan data UNESCO-UNEVOC Pusat Antarabangsa Pendidikan Teknikal dan Vokasional memiliki maklumat yang sangat terhad tentang penggunaan semasa teknologi maklumat dan komunikasi dalam PTV (Chinien, 2003). Akibatnya, kebanyakan sorotan penulisan kajian merujuk kepada penerbitan-penerbitan yang memberi fokus kepada pendidikan am kerana penerbitan yang sesuai dalam konteks PTV sukar untuk diperolehi.

Penggunaan sistem pembelajaran berasaskan teknologi di dalam pembelajaran reka cipta menurut Paterson (1999) dikenal pasti berupaya menyediakan satu kerangka kerja untuk pembelajaran, komunikasi, pertukaran maklumat dan kerjasama yang sangat berkesan dalam kalangan pelajar. Sistem pembelajaran ini mampu menggalakkan perbincangan topik-topik kursus dalam kalangan pelajar, penilaian rakan sebaya dan pembelajaran kolaboratif.

Paterson (1999) menjelaskan lagi sistem pembelajaran berasaskan web terdiri daripada empat komponen pembelajaran yang dapat membantu proses pembelajaran seperti berikut : (i) sebahagian nota berbentuk elektronik yang membolehkan penglibatan terus pelajar di dalam proses pembelajaran; (ii) papan buletin elektronik yang membolehkan perbincangan interaktif dan penilaian kerja oleh rakan sebaya; (iii) tugas-tugas multimedia yang memerlukan pelajar memperoleh maklumat dan menentukan arah pembelajaran mereka; dan (iv) laporan-laporan projek yang telah disemak oleh rakan sebaya dan dicapai oleh orang lain memberikan motivasi kepada pelajar untuk menghasilkan kerja-kerja yang berkualiti dan kreatif. Harris dan Wilson (2003b) percaya bahawa dengan mengurangkan pengajaran bersemuka dan meningkatkan pengajaran dan pembelajaran berasaskan web, pendidikan Reka Cipta bukan sahaja menjanjikan pulangan yang menguntungkan tetapi menyediakan kemudahan bahan pengajaran dan pembelajaran yang lebih luas kepada pengajar dan pelajar.

2.5 Pelajar Dewasa

Menurut Brookfield (1986) dan Cranton (1989), pelajar dewasa mampu belajar pada tahap yang terbaik apabila keperluan dan tanggung jawab untuk belajar mula dirasakan. Merriam *et al.* (2001c); Merriam dan Caffarella (1991) dan Darkenwald dan Merriam (1982) telah menggariskan prinsip-prinsip yang dapat membantu dan seterusnya menggalakkan proses pembelajaran dalam kalangan pelajar dewasa seperti berikut :

- (i) kesediaan pelajar dewasa untuk belajar bergantung kepada pengalaman dan pengetahuan sedia ada. Pelajar dewasa didapati mampu mempelajari pengetahuan baru dengan lebih berkesan dan terlibat di dalam mod pemikiran yang lebih kompleks apabila mereka memiliki pengetahuan dan pengalaman sedia ada yang luas
- (ii) faktor motivasi dalaman menghasilkan pembelajaran yang lebih mendalam dan berkekalan. Apabila keperluan pelajar dewasa dipenuhi oleh nilai pembelajaran itu sendiri, maka apa yang dipelajari akan menjadi penting di dalam kehidupan mereka
- (iii) pengukuhan pembelajaran yang positif adalah lebih berkesan kerana faktor kejayaan di dalam pembelajaran golongan dewasa adalah penting untuk memastikan penglibatan dan pembelajaran yang berterusan
- (iv) bahan-bahan yang digunakan di dalam proses pembelajaran haruslah dipersembahkan di dalam bentuk yang teratur dan terancang bagi memaksimumkan pembelajaran. Penyusunan bahan pembelajaran bagi pelajar dewasa haruslah dimulakan dengan pengetahuan dan pengalaman masa lalu mereka
- (v) pembelajaran yang bertujuan untuk mempertingkatkan kemahiran haruslah melalui proses pengulangan secara sistematik pada satu jangka masa yang sesuai
- (vi) bahan-bahan pengajaran yang mempunyai hubungan dengan pengalaman dan keperluan pelajar dewasa adalah mudah dipelajari dan dapat diingat dengan lebih lama.

- (vii) penglibatan aktif pelajar dewasa di dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran akan menghasilkan pembelajaran yang lebih bermakna dan kekal berpanjangan
- (viii) faktor persekitaran sangat memberi kesan kepada pembelajaran pelajar dewasa. Gangguan-gangguan seperti kebisingan, susun atur bilik darjah yang sesak, suhu dan pencahayaan akan menjejaskan proses pembelajaran. Faktor-faktor lain seperti tekanan, selalu dipersendakan, keletihan dan masalah kesihatan boleh mengekang proses pembelajaran

Pelajar dewasa sentiasa berhadapan dengan pelbagai bentuk situasi pembelajaran. Apabila mereka merasakan bahawa situasi tersebut tidak mempunyai hubungan dengan kerja atau prospek masa hadapan yang diharapkan, maka mereka akan mengalihkan tumpuan kepada perkara-perkara yang lebih berfaedah (Mazanah Muhamad dan Carter, 2002; Endorf dan McNeff, 1991; Brookfield, 1986). Oleh itu, persekitaran pembelajaran yang dapat memenuhi keperluan pelajar dewasa haruslah diwujudkan bagi memastikan kejayaan di dalam program-program pendidikan golongan dewasa (Imel, 1998).

2.6 Andragogi

Knowles (1984; 1990) dan Merriam (2001a) juga menegaskan bahawa model andragogi dan model pedagogi tidak wujud secara berasingan tetapi selari dan saling melengkapi. Format asas bagi model pedagogi adalah berkaitan dengan perancangan isi kandungan, manakala model andragogi adalah lebih kepada reka bentuk proses pengajaran dan pembelajaran. Andragogi menetapkan dua peranan utama pengajar di dalam proses pengajaran dan pembelajaran pelajar dewasa iaitu sebagai (i) pereka bentuk atau pengurus kepada proses atau tatacara yang dapat memudahkan pelajar memperoleh isi kandungan mata pelajaran, dan (ii) sumber kepada isi kandungan mata pelajaran. Andragogi juga menganggapkan bahawa wujud banyak sumber-sumber pembelajaran selain daripada pengajar seperti rakan sebaya, individu yang mempunyai kepakaran tertentu di dalam sesuatu pengetahuan atau kemahiran,

pelbagai sumber bahan dan media serta pengalaman di lapangan. Salah satu peranan pengajar di dalam andragogi adalah untuk mengenal pasti kesemua sumber ini dan menghubungkannya dengan keperluan pelajar.

Prinsip yang tersirat di sebalik andragogi adalah pelajar dewasa lebih berminat untuk belajar dan bukan diajar (Byrne, 2002). Mereka lebih praktikal dan lebih cenderung kepada pendekatan menyelesaikan masalah di dalam aktiviti pembelajaran (Loshbaugh, 2001). Mereka juga lebih cenderung untuk meneroka, mengkonsepsikan, menjalankan eksperimen dan membuat latihan dengan cara mereka sendiri di dalam sesuatu konteks yang berkaitan. Walau bagaimanapun, Merriam dan Caffarella (1991) mendapati bahawa kebanyakan proses pengajaran golongan dewasa di dalam persekitaran pembelajaran formal adalah masih berpusat kepada pengajar. Percanggahan di antara teori dan amalan di dalam pembelajaran pelajar dewasa menurut Merriam dan Caffarella (1991) masih kekal mengelirukan.

2.7 Pembelajaran Arah Diri (PAD)

Walker (2001) mendapati bahawa PAD adalah sangat penting bagi pelajar dewasa kerana ia didapati mampu mempertingkatkan kreativiti, membantu mengelakkan penerimaan tanpa makna terhadap pengetahuan sedia ada, menggalakkan sumbang saran terhadap aspek-aspek penting yang sesuai dengan tanggapan dan nilai individu serta membantu pelajar menyesuaikan diri dengan perubahan pesat persekitaran pembelajaran masa kini. Savery dan Duffy (1995) menjelaskan bahawa pelajar perlu membina kemahiran PAD yang penting di dalam domain bidang pengkhususan masing-masing untuk berjaya. Di samping itu, pelajar juga perlu membina strategi untuk mengenal pasti isu-isu pembelajaran, dan juga mampu menentukan, menilai, dan mempelajari daripada sumber-sumber yang berkaitan dengan isu tersebut. Areglado, Bradley dan Lane (1996), Wood (1995), Cranton (1992; 1989), Knowles (1990), Zimmerman (1990; 1989) dan Guglielmino (1977) telah mengaitkan PAD dengan kebolehan seseorang individu pelajar untuk :

- (i) menentukan jenis pengetahuan dan kemahiran yang ingin dipelajari
- (ii) mendiagnosis keperluan pembelajaran secara realistik dengan bantuan guru atau rakan sebaya
- (iii) menterjemahkan keperluan pembelajaran mereka dalam bentuk objektif pembelajaran yang boleh dicapai dan dinilai
- (iv) keupayaan untuk melaksanakan rancangan pembelajaran secara sistematik dan berurutan. Kemahiran ini merupakan permulaan kepada pemikiran bertumpu
- (v) menganggap pengajar sebagai pemudah cara, pembantu atau perunding dan mengambil inisiatif untuk memanfaatkan sumber-sumber mereka
- (vi) bekerjasama dengan rakan sebaya dan menganggap mereka sebagai salah satu sumber pembelajaran
- (vii) mengenal pasti sumber-sumber bahan pembelajaran dan kumpulan masyarakat yang sesuai mengikut keperluan objektif pembelajaran
- (viii) memilih dengan bijak strategi pembelajaran yang sesuai
- (ix) memperoleh pengetahuan dan kemahiran melalui sumber-sumber yang digunakan
- (x) menggunakan media yang sesuai untuk mendokumentasikan apa yang telah dipelajari
- (xi) menilai hasil kerja dan mendapatkan maklum balas dan pandangan orang lain mengenai kemajuan yang dicapai
- (xii) keupayaan memahami diri sendiri secara objektif dan menerima maklum balas tentang prestasi mereka daripada orang lain secara tidak defensif
- (xiii) mengenal pasti dan mampu mengatasi halangan pembelajaran peribadi
- (xiv) mampu memperbaharui tekad untuk meneruskan pembelajaran apabila motivasi diri menurun

2.8 Model-model Pembelajaran Arah Diri

Kebanyakan teori-teori PAD masa kini memberi fokus utama kepada dua perspektif iaitu (1) proses (Mocker dan Spear, 1982), dan ciri-ciri peribadi (Garrison, 1997). Manakala kajian-kajian terhadap PAD pula tertumpu kepada hanya dua bidang utama iaitu (1) penentusahan PAD dalam kalangan pelajar dewasa, dan (2) penerangan tentang model-model untuk memahami PAD (Merriam dan Caffarella, 1991).

Pakar-pakar dalam bidang pendidikan pelajar dewasa telah mengemukakan pelbagai perspektif tentang PAD. Sebahagian mereka melihat PAD sebagai satu proses dalam menyusun pengajaran (Harrison, 1978), dengan memberi fokus kepada kepada tahap autonomi pelajar terhadap proses pengajaran. Pakar-pakar yang lain pula melihat PAD sebagai ciri-ciri peribadi (Guiglielmino, 1977), dengan matlamat pendidikan dijelaskan untuk membangunkan individu pelajar yang mampu memikul autonomi moral, emosi dan intelek (Candy, 1991). Beberapa model telah dikemukakan untuk memahami PAD, bermula dengan Model Dua Dimensi oleh Mocker dan Spear pada awal 1980an kepada model terkini oleh Garrison yang dikenali sebagai Model Tiga Dimensi pada akhir 1990an. Pengkaji telah memilih tiga model PAD untuk dijelaskan dalam bahagian ini kerana model ini lebih komprehensif untuk menjelaskan tentang PAD. Idea-idea utama yang berkaitan dengan setiap model diringkaskan dalam Jadual 2.1.

Jadual 2.1 : Perspektif dalam Pembelajaran Arah Diri

Perspektif	Penerangan	Model		
		Candy (1991)	Brockett dan Hiemstra (1991)	Garrison (1997)
Ciri-ciri peribadi	Pengurusan moral, emosi dan intelek	<ul style="list-style-type: none"> ▪ autonomi perseorangan ▪ pengurusan diri 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ matlamat orientasi (ciri-ciri peribadi) 	Pengurusan diri (Penggunaan sumber) <ul style="list-style-type: none"> ▪ motivasi
Proses	Autonomi pelajar terhadap pengajaran	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kawalan pelajar ▪ Auto didaktik 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orientasi proses (kawalan pelajar) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monitor diri
Konteks	Persekitaran di mana pembelajaran berlaku	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arah sendiri merupakan <i>context-bound</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konteks sosial: peranan institusi dan polisi 	

2.9 Pembelajaran Berasaskan Masalah dan Pembelajaran Arah Diri

Orientasi pembelajaran pelajar dewasa adalah berasaskan masalah (Knowles, Holton dan Swanson, 2005, Knowles, 1998; 1990; 1984). Di samping itu juga, PBM merupakan asas kepada kebanyakan proses pengajaran dan pembelajaran kejuruteraan khususnya Reka Cipta (McCormick, 2004; Wilson dan Harris, 2003; Howell, 2002; Jones, 1997; McCormick, Murphy dan Hennessy, 1994). Menurut Hmelo dan Lin (2000), terdapat beberapa ciri-ciri dalam PBM yang menyokong perkembangan kemahiran PAD seperti berikut :

- (i) sifat PBM yang berpusatkan pelajar
- (ii) pelajar mencuba mengenal pasti dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan pengetahuan sedia ada mereka
- (iii) pelajar mengenal pasti kekurangan pengetahuan dan menghasilkan isu pembelajaran yang sesuai
- (iv) usaha menjalankan kajian secara bebas
- (v) mengkritik sumber bahan yang digunakan dalam kajian
- (vi) mengaplikasikan pengetahuan baru ke dalam masalah
- (vii) refleksi terhadap PAD secara kolaboratif

Hmelo dan Lin (2000) juga menegaskan bahawa ciri-ciri PBM ini mempunyai fungsi yang sangat signifikan dalam membantu perkembangan kemahiran PAD dalam kalangan pelajar dewasa.

2.9.1 Kajian Berkaitan dengan Pelajar Dewasa, Pembelajaran Arah Diri dan Pembelajaran Berasaskan Masalah

Wilcox (1996) telah menjalankan satu kajian ke atas 305 orang pengajar sepenuh masa di sebuah universiti di Kanada bagi mengenal pasti sebarang usaha bagi menggalakkan PAD dalam kalangan pelajar di pusat pengajian tinggi. Hasil kajian menunjukkan hanya 13% pengajar memiliki kepercayaan, nilai dan jangkaan

pengajaran yang menyokong PAD. Mereka berpendapat bahawa pendekatan PAD bukan sesuatu amalan pengajaran yang lazim dan sukar untuk dilaksanakan. Namun begitu, mereka mempunyai pandangan bahawa PAD sangat berguna dan penting di dalam sistem pembelajaran di universiti. Pengajar didapati berusaha untuk membina persekitaran pembelajaran yang saling bekerjasama dan melibatkan pelajar sepenuhnya di dalam persekitaran pengalaman pembelajaran yang aktif. Walau bagaimanapun, mereka didapati kurang berjaya menyediakan peluang-peluang kepada pelajar untuk merancang dan menentukan arah pembelajaran. Mereka juga didapati gagal membentuk keupayaan pelajar untuk terarah sendiri di dalam pembelajaran.

Keberkesanan sesuatu pendekatan pengajaran sering dikaitkan dengan prestasi pencapaian pelajar. Namun begitu, faktor-faktor yang perlu diambil kira di dalam mengukur pencapaian pelajar adalah sukar (Nelson, 1998). Di dalam konteks mempelajari konsep asas bagi mata pelajaran Sains, pelajar PBM didapati tidak menunjukkan pencapaian yang baik di dalam peperiksaan (Albanese dan Mitchell, 1993). Walau bagaimanapun, di dalam aspek pengekalan isi kandungan pengetahuan bagi jangka panjang, kaedah pengajaran PBM didapati berupaya mengatasi kaedah pengajaran konvensional (Gallagher, 1997; Albanese dan Mitchell, 1993; Norman dan Schmidt, 1992). Di samping itu, pelajar PBM juga menunjukkan peningkatan di dalam keupayaan mengaplikasikan isi kandungan pengetahuan dan pencapaian ujian diagnosis berbanding dengan pelajar konvensional (Nelson, 1998; Norman dan Schmidt, 1992).

PBM juga didapati membantu pelajar mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajari kepada masalah-masalah baru dan seterusnya mengintegrasikan isi kandungan pengetahuan kepada situasi sebenar (Nelson, 1998). Kenyataan ini disokong oleh satu kajian yang telah dijalankan untuk melihat kepentingan implikasi bagi PBM dan teori-teori baru. Needham dan Begg (1991) telah menjalankan satu kajian bagi membandingkan pemprosesan berasaskan daya ingatan di mana satu kumpulan kecil pelajar diminta membaca dan mengingat satu masalah, dengan pemprosesan berasaskan masalah di mana sekumpulan pelajar diminta membaca teks dan menyelesaikannya. Sebahagian daripada kumpulan pelajar diberikan maklum balas. Pelajar kemudiannya diminta menyelesaikan masalah yang sama tetapi

dipersembahkan di dalam konteks yang baru. Hasil kajian mendapati kadar penyelesaian masalah bagi pelajar di dalam kumpulan pemprosesan berasaskan masalah adalah 90% berbanding hanya 67% bagi kumpulan pemprosesan berasaskan daya ingatan. Tanpa maklum balas, penyelesaian masalah bagi kumpulan pemprosesan berasaskan masalah jatuh kepada 66% dan 57% bagi kumpulan pemprosesan berasaskan daya ingatan. Hasil kajian jelas menunjukkan kelebihan aktiviti-aktiviti menyelesaikan masalah di dalam aspek perkembangan kognitif dan kepentingan maklum balas terhadap isu-isu berkaitan PBM.

2.10 Sistem Pembelajaran Web

Pembelajaran berasaskan web menyediakan persekitaran pembelajaran yang sesuai untuk menilai dan mengekalkan minat pelajar dewasa, dan sifat-sifat fleksibilitinya mampu memenuhi keperluan setiap individu pelajar (Byrne, 2000). Byrne seterusnya membuat kesimpulan bahawa internet pada dasarnya adalah bersifat konstruktivis dan *andragogic*, maka ianya sangat sesuai untuk pembelajaran dewasa dan membentuk pengetahuan. Maka, dengan kelebihan-kelebihan ini, www dikenal pasti sebagai suatu cara penyampaian pengajaran yang dapat mempertingkatkan pembelajaran dan memenuhi keperluan pelajar dewasa (Merriam *et al.*, 2001c; Burgess, 1996).

2.10.1 Sistem Pembelajaran Web dan Pelajar Dewasa

Menurut Burgess (1996), pembelajaran bagi golongan dewasa mestilah efektif dan efisien. Pembelajaran efektif merupakan pembelajaran yang dapat merubah dan mengekalkan perilaku pelajar pada suatu tempoh jangka masa tertentu dan pembelajaran yang efisien bermakna pembelajaran yang dilaksanakan secara sistematik dan terancang supaya ia sesuai dengan keperluan pelajar. Untuk menghasilkan satu persekitaran pembelajaran yang efektif, efisien dan menarik kepada pelajar dewasa, (Garrison dan Anderson, 2003) mencadangkan supaya

sesuatu kursus yang ditawarkan mestilah interaktif, mengutamakan penyertaan dan terarah sendiri. Aktiviti-aktiviti pembelajaran yang berpusatkan masalah dan membolehkan pelajar menjadi lebih terarah sendiri akan menambahkan keberkesanan sesuatu proses pembelajaran dalam kalangan pelajar dewasa. Di samping itu, apabila pelajar dilibatkan secara aktif di dalam proses pembelajaran, mereka akan lebih bermotivasi dan mampu memberi tumpuan kepada pembelajaran dalam jangka masa yang lebih panjang (Burgess, 1996).

Namun begitu, Garrison dan Anderson (2003) mendapati bahawa pelajar-pelajar di institusi pendidikan tinggi tidak menerima pengalaman pendidikan yang dapat membantu mereka membina kemahiran berfikir secara kritis dan menjadi lebih terarah sendiri di dalam pembelajaran mereka. Kaedah pengajaran secara syarahan yang diamalkan secara dasarnya hanya dapat menyampaikan pengetahuan dan bukan menggalakkan pelajar berfikir secara kritis atau membina pengetahuan baru berdasarkan idea-idea yang disampaikan. Pakar-pakar teori pembelajaran kontemporari menjelaskan bahawa bentuk pembelajaran yang berkesan dan berpengaruh adalah hasil daripada aktiviti yang melibatkan pembinaan pengetahuan yang aktif di dalam persekitaran pembelajaran yang menggalakkan pelajar berkomunikasi dan bekerjasama (Duffy dan Jonassen di dalam Oliver, 2002). Maka, pembelajaran berasaskan teknologi seperti *www* didapati mempunyai potensi yang sangat baik sebagai satu medium penyampaian pembelajaran di pelbagai peringkat pelajar (Jolliffe *et al.*, 2001). Di samping itu, ia juga dapat meningkatkan kemahiran berkomunikasi, berfikir secara kritis dan seterusnya membina makna dan pengetahuan baru (Garrison dan Anderson, 2003).

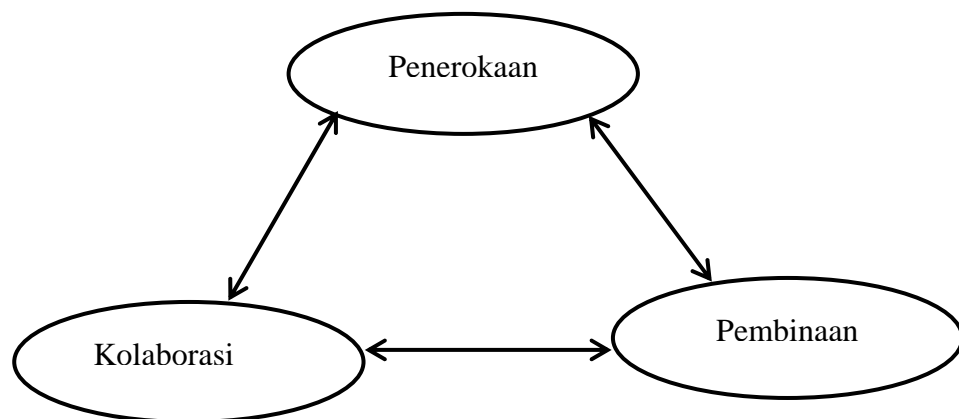
Prinsip andragogi yang dikemukakan oleh Malcolm Knowles menggariskan kaedah pembelajaran dewasa yang sangat berkesan. Menurut Fidishun (2000), apabila prinsip ini diintegrasikan dalam reka bentuk persekitaran pembelajaran berasaskan teknologi, ia bukan sahaja menghasilkan isi pelajaran yang dapat memenuhi keperluan pelajar untuk menggunakan teknologi terkini dalam pembelajaran mereka tetapi juga memberi fokus kepada keperluan pelajar sebagai golongan dewasa. Persekitaran hipermedia yang ditawarkan oleh pembelajaran berasaskan web yang menyokong komunikasi dan berasaskan model penyelesaian masalah didapati mampu menyokong pembelajaran arah diri (PAD), pembelajaran

kolaboratif dan perkembangan pemikiran secara kritis yang diperlukan oleh pelajar dewasa untuk berjaya di dalam pembelajaran mereka (Garrison dan Anderson, 2003).

2.10.2 Sistem Pembelajaran Web : Persekitaran E-pembelajaran

Konstruktivis

Wangpipatwong dan Papasratom (2007) telah mengemukakan satu reka bentuk persekitaran pembelajaran alternatif yang dikenali sebagai persekitaran e-pembelajaran konstruktivis. Reka bentuk persekitaran pembelajaran ini mengandungi tiga konstruk utama iaitu penerokaan, kolaborasi dan pembinaan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.1.



Rajah 2.1 : Persekitaran e-pembelajaran konstruktivis
(Wangpipatwong dan Papasratom, 2007)

Penerokaan merupakan salah satu pendekatan utama dalam teori pembelajaran konstruktivis. Aktiviti penerokaan boleh ditakrifkan sebagai aktiviti pencarian sumber maklumat untuk memahami maklumat tersebut dan untuk memperoleh pengetahuan dan ia termasuklah aktiviti carian, kepelbagaian, membuat eksperimen, penemuan dan inovasi (March, 1991). Pengetahuan yang diperoleh menerusi aktiviti penerokaan lazimnya merupakan pengetahuan baru. Untuk membantu pelajar dalam proses penerokaan, pengajar boleh menggunakan

hiperpautan kepada pautan pelbagai sumber dalam talian. Enjin carian juga merupakan satu alat akses maklumat yang dapat membantu pelajar membina pengetahuan baru.

Kolaborasi juga dianggap salah satu ciri-ciri utama dalam teori pembelajaran konstruktivis. Kolaborasi merupakan satu ciri persekitaran pembelajaran yang sangat berkesan yang menghasilkan pembinaan pengetahuan secara aktif (Van Merriënboer dan Pass, 2003). Proses kolaborasi membolehkan pelajar lebih aktif dan konstruktif dalam persekitaran pembelajaran. Interaksi di antara pelajar dengan aktiviti pembelajaran kolaboratif merupakan sebahagian daripada pembinaan pengetahuan dan mampu mempertingkatkan pencapaian pembelajaran.

Penulisan merupakan satu bentuk tugas yang sesuai bagi menggalakkan pemahaman, perubahan dan mengembangkan kemahiran berfikir pelajar (Wangpipatwong dan Papasratom, 2007). Teori pembelajaran konstruktivis menggalakkan aktiviti penulisan untuk menunjukkan perkembangan pengetahuan pelajar. Komponen pembinaan dalam konteks persekitaran e-pembelajaran direka bentuk untuk menulis atau merekodkan refleksi pelajar. Refleksi mempertingkatkan potensi membina pengetahuan dalam kalangan pelajar. Peluang untuk berbincang dan menjelaskan mampu memperbaiki pembelajaran pelajar. Di samping itu, refleksi membantu pelajar mewujudkan hubungan antara teori, kajian, pengamatan dan pengalaman (George, 2001).

2.10.3 Sistem Pembelajaran Web : Konsep *Scaffolding* dalam Pembelajaran

Konsep *scaffolding* di dalam persekitaran pembelajaran berasaskan web adalah bertujuan untuk memberi motivasi kepada pelajar, mengurangkan kerumitan sesuatu tugas, menyediakan struktur dan mengurangkan kekecewaan pelajar (McLoughlin dan Marshall, 2000). Namun begitu, perkara yang paling penting di dalam konsep *scaffolding* adalah dengan melibatkan pelajar secara aktif di dalam kefahaman sedia ada sehingga mereka mencapai satu tahap di mana sokongan tidak lagi diperlukan (Oliver, 2003; 2000). Menurut Schutt (2003), *scaffolding* merupakan

satu konsep yang bertujuan untuk menggalakkan pelajar lebih berdikari. Beliau menegaskan bahawa *scaffolding* membantu memastikan kejayaan pelajar dan menggalakkan kecekapan pelajar di dalam bidang baru. Elemen-elemen *scaffolding* boleh dikurangkan secara beransur-ansur apabila pelajar didapati telah mampu melaksanakan tugas secara sendiri.

Di dalam sistem pembelajaran berasaskan web, elemen *scaffolding* boleh diwujudkan dalam pelbagai bentuk (Oliver, 2003). McLoughlin dan Marshall (2000) telah mencadangkan ciri-ciri reka bentuk *scaffolding* pembelajaran di dalam persekitaran web seperti berikut :

- (i) menyediakan sokongan dan komunikasi rakan sebaya kepada pelajar
- (ii) menyediakan kawalan dan autonomi pembelajaran kepada pelajar
- (iii) menyediakan maklum balas segera yang berkaitan
- (iv) pelaksanaan pendekatan pembelajaran pelbagai deria
- (v) menjelaskan peranan dan jangkaan kepada pelajar
- (vi) membantu pelajar agar lebih faham teknologi melalui sumber-sumber pembelajaran hiperpautan.

2.10.4 Kajian Terhadap Hubungan di antara Sistem Pembelajaran Web dengan Pelajar Dewasa

Kearsely (1996) mendapati bahawa pembelajaran berasaskan web mampu meningkatkan motivasi dan harga diri pelajar. Ballard (2003) dalam kajiannya ke atas 35 pelajar dewasa program sarjana di Texas Agricultural and Mechanical University bagi mengenal pasti kecenderungan pelajar dewasa terhadap pembelajaran berasaskan web mendapati bahawa pelajar dewasa sangat cenderung kepada e-pembelajaran. Pelajar dewasa didapati sangat suka kepada format pembelajaran web yang fleksibel dan gembira kerana pada waktu yang sama berupaya memperoleh kecekapan di dalam teknologi. Di samping itu, pelajar juga senang dengan penggunaan kemudahan seperti e-mel sebagai satu kaedah untuk berkomunikasi sama ada dengan pengajar atau rakan sebaya. Aspek yang sangat

penting diperoleh oleh Ballard (2003) di dalam kajiannya adalah pembelajaran web memberi peluang kepada pelajar untuk merasai pengalaman aktiviti-aktiviti PAD dan proses ini dengan tidak secara langsung mempertingkatkan lagi motivasi dan harga diri mereka. Maklum balas pelajar menjelaskan bahawa pembelajaran sebegini memerlukan perancangan, pengurusan masa yang baik dan keupayaan untuk menjadi terarah sendiri (Ballard, 2003). Ballard (2003); Frey dan Alman (2003); Burgess (1996) dan Farence dan Vockell (1994) menegaskan bahawa pembelajaran berasaskan web yang bertujuan untuk membantu pembelajaran pelajar dewasa haruslah mempunyai perancangan reka bentuk yang teliti terutama di dalam aspek menyesuaikan reka bentuk pengajaran dengan prinsip-prinsip pembelajaran dewasa.

Teori pembelajaran dewasa didapati dapat membantu pengajar untuk lebih memahami pelajar dewasa dan mereka bentuk pengalaman pembelajaran yang lebih bermakna terutama di dalam persekitaran pembelajaran yang berasaskan web (Frey dan Alman, 2003). Frey dan Alman (2003) telah menjalankan satu kajian ke atas 35 orang pelajar dewasa di University of Pittsburgh bagi mengenal pasti tahap kepuasan mereka terhadap program Sarjana Perpustakaan dan Sains Informasi yang dilaksanakan dalam talian. Dapatan kajian telah menghasilkan 10 cadangan bagi mereka bentuk kursus-kursus dalam talian yang bersesuaian dengan ciri-ciri pelajar dewasa di dalam semua bidang seperti berikut :

- (i) Menyatakan jangkaan-jangkaan pembelajaran dengan jelas :
 - a. sukatan pembelajaran yang terperinci berserta dengan jadual, kriteria penggredan, tugasan, bilangan tugasan setiap minggu, tarikh akhir dan waktu pejabat disediakan
 - b. perubahan terhadap aspek-aspek kursus perlu dielakkan setelah kuliah bermula
 - c. rancangan luar jangkaan perlu dinyatakan apabila teknologi gagal berfungsi
- (ii) Menggabungkan pelbagai bentuk maklum balas ke dalam kursus :
 - a. menggunakan maklum balas yang spesifik dan konsisten daripada kedua-dua pelajar dan pengajar
 - b. menilai tugasan dengan kriteria yang spesifik

- c. memberikan maklum balas umum dan spesifik kepada individu pelajar, kumpulan dan kesemua pelajar
- (iii) Menyediakan komunikasi yang tetap kepada individu pelajar dan kumpulan :
 - a. memberi maklum balas kepada e-mel dalam masa 24 jam
 - b. menggunakan gaya penulisan yang mesra dan tidak formal
 - c. menyediakan pengumuman mingguan dan berita terkini
 - d. menggalakkan pelajar memberikan maklum balas dan menghantar maklumat
- (iv) Memberikan kawalan dan fleksibiliti kepada pelajar :
 - a. menggunakan e-mel asinkroni dan papan perbincangan pada bila-bila masa dan di mana sahaja
 - b. membahagikan pembelajaran ke dalam unit-unit kecil yang mudah dikendalikan atau sub unit yang boleh disiapkan dalam masa yang agak singkat
 - c. membenarkan pelajar memilih sendiri topik-topik bagi tugas, projek atau kajian
 - d. membenarkan pelajar mengakses kursus lebih awal dan menghantar sukatan pelajaran ke halaman web beberapa minggu sebelum kelas bermula
- (v) Menggabungkan strategi-strategi motivasi bagi menggalakkan pelajar:
 - a. menyatakan kepentingan sesuatu topik atau pautan
 - b. menyediakan maklumat-maklumat yang praktikal berserta contoh
 - c. mengaitkan topik baru dengan perkara yang pernah dibincangkan atau dibaca
- (vi) Menawarkan pelbagai bentuk sokongan pelajar :
 - a. menyediakan sokongan teknikal
 - b. menyediakan sokongan kemahiran pembelajaran
 - c. menyediakan sokongan jabatan
- (vii) Mengekalkan skop sesuatu isi kandungan di dalam unit-unit :
 - a. menyediakan objektif dan rangka kursus di permulaan setiap unit
 - b. menghadkan hiperpautan hanya kepada perkara-perkara tertentu sahaja

- c. meletakkan pautan-pautan tambahan di bahagian akhir setiap unit untuk tujuan pengayaan
- d. merumuskan perkara-perkara penting bagi setiap unit dan mengadakan perbincangan sebagai penutup
- (viii) Mewujudkan konsistensi di antara kursus :
 - a. mengekalkan format yang sama pada keseluruhan program
 - b. menghasilkan fail-fail *pdf* yang boleh dicetak bagi artikel yang panjang
 - c. menggunakan tajuk utama yang sama pada keseluruhan unit (seperti objektif, pengenalan, nota-nota kuliah, bahan bacaan, aktiviti, sumber-sumber pilihan, penutup)
- (ix) Mempertimbangkan batas kemampuan pelajar dewasa :
 - a. mengekalkan fon yang besar dan mudah dibaca
 - b. menggunakan warna-warna yang jelas
 - c. menggunakan pelbagai grafik, imej dan jadual
 - d. mempertimbangkan gaya pembelajaran mereka yang berbeza
- (x) Menghormati peranan dan pengalaman hidup pelajar :
 - a. memainkan peranan sebagai pemudah cara
 - b. mengenal pasti latar belakang pelajar dewasa yang berbeza
 - c. mengaplikasikan konsep kepada tugas dan masalah

2.11 Penutup

Kefahaman terhadap prinsip dan teori pembelajaran yang bersesuaian dengan pelajar dewasa adalah amat penting. Pembangunan sistem pembelajaran yang mengaplikasikan teknologi kepada pelajar dewasa menjadi tidak bermakna sekiranya ciri-ciri reka bentuk pengajaran yang bersesuaian diabaikan. Maka, dalam mengenal pasti perincian reka bentuk pengajaran untuk pembelajaran dewasa berasaskan web, pengkaji telah mengambil kira pelbagai aspek seperti PAD, andragogi, PBM, prinsip persekitaran pembelajaran konstruktivis dan *scaffolding*.

BAB 3

METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pendahuluan

Metodologi kajian merupakan satu kerangka kerja yang menghubungkan keseluruhan proses kajian (Creswell dan Plano Clark, 2007). Bahagian ini membincangkan metodologi, reka bentuk dan kaedah kajian yang diguna pakai bagi mencapai objektif kajian yang telah ditetapkan.

Pengkaji juga menjelaskan dengan terperinci tatacara pensampelan, penghasilan instrumen kajian, kajian rintis bagi menentukan kesahan dan kebolehpercayaan setiap instrumen kajian yang dihasilkan, tatacara kajian sebenar yang melibatkan semua aktiviti-aktiviti pengumpulan data dan maklumat daripada responden serta analisis maklumat dan data yang diperolehi.

3.2 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini merupakan satu kajian berbentuk deskriptif tinjauan dengan menggunakan kaedah tinjauan soal selidik dan temu bual bagi mengenal pasti perincian reka bentuk pengajaran untuk pembelajaran pelajar dewasa berasaskan web. Dua borang soal selidik telah digunakan bagi tujuan mengenal pasti tahap kesiapan pembelajaran arah diri di kalangan pelajar dewasa dan mengenal pasti

keperluan pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta di kalangan pelajar dewasa. Satu protokol temu bual telah disediakan bagi mengenal pasti keperluan pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta oleh pensyarah.

3.3 Tinjauan Awal

Tinjauan awal telah dilaksanakan bagi mengumpul maklumat dan rujukan yang berkaitan dengan kajian. Maklumat dan rujukan yang diperolehi terdiri daripada buku, jurnal, tesis, buletin, akhbar, EBSCOHOST, ERIC dan laman web berkaitan dengan pelajar dewasa, teori pembelajaran dewasa, reka bentuk sistem pembelajaran berasaskan web dan kursus Reka Cipta.

3.4 Kaedah Pengumpulan Data

Tinjauan soal selidik merupakan kaedah pengumpulan data yang utama. Dua soal selidik yang digunakan adalah *Self-Directed Learning Readiness Scale* (SDLRS) dan keperluan pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta di kalangan pelajar dewasa. Kajian ini melibatkan responden yang terdiri daripada pelajar dewasa Sarjana Muda Teknologi Serta Pendidikan pengkhususan Kemahiran Hidup, Kejuruteraan Awam, Kejuruteraan Elektrik dan Kejuruteraan Jentera bagi Program Khas Pensiswazahan Guru (PKPG) dan program SPACE. Mereka diminta menjawab soalan yang terdapat di dalam soal selidik dan maklum balas mereka direkodkan.

Maklumat dan data juga diperolehi melalui sesi temu bual yang dijalankan ke atas pakar bidang Reka Cipta dengan menggunakan protokol temu bual yang telah disediakan. Maklum balas daripada temu bual ditranskripsikan mengikut prakonsepsi tema yang telah ditetapkan.

3.5 Pensampelan Kajian

Kajian bagi menentukan tahap kesediaan PAD pelajar dewasa melibatkan populasi pelajar yang terdiri daripada pelajar-pelajar daripada kedua-dua program PKPG dan SPACE. Bilangan sampel diperoleh berdasarkan jadual penentuan saiz sampel oleh Krejcie dan Morgan (1970). Jumlah keseluruhan populasi pelajar program PKPG dan SPACE adalah 652 orang, maka bilangan sampel yang harus diambil adalah sekurang-kurangnya 242 orang.

Sampel kajian bagi tujuan ini telah ditentukan melalui kaedah pensampelan rawak berlapis berkadaran. Tatacara pensampelan begini didapati menjamin perwakilan setiap subkumpulan di dalam populasi kajian (Neuman, 2003; Ary *et al.*, 2002; Burns, 1995; Wiersma, 1995; Borg dan Gall, 1979). Menurut Kerlinger (2000), tatacara penentuan sampel secara berkadaran ini menghasilkan apa yang dipanggil sebagai *self-weighted sample*. Bilangan sampel yang terlibat adalah seperti yang ditunjukkan di dalam Jadual 3.1.

Jadual 3.1 : Bilangan sampel bagi kajian awal menentukan tahap kesediaan PAD pelajar dewasa

Kumpulan	Bilangan Populasi	Bilangan Sampel
PKPG	230	86
SPACE	422	157
Jumlah	652	243

Bagi soal selidik kedua, responden terdiri daripada kumpulan pelajar yang telah mengambil kursus Asas Reka Cipta. Berdasarkan daftar pelajar SPH program SPACE dan PKPG, seramai 155 pelajar telah dikenal pasti mengambil mata pelajaran Asas Reka Cipta. Kesemua pelajar ini telah dipilih sebagai sampel.

Bagi sesi temu bual, seramai 5 orang pensyarah Jabatan Pendidikan Teknikal dan Kejuruteraan, Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia yang berpengalaman mengajar kursus Asas Reka Cipta dipilih sebagai responden.

3.6 Instrumen Kajian

Tiga instrumen kajian telah digunakan untuk tujuan menentukan perincian reka bentuk pengajaran bagi pembelajaran pelajar dewasa berasaskan web.

3.6.1 *Self-Directed Learning Readiness Scale*

Pada tahun 1978, Lucy Guglielmino telah berjaya menghasilkan satu instrumen yang dikenali sebagai *self-directed learning readiness scale* (SDRLS) yang bertujuan mengukur tahap kesediaan PAD pelajar di dalam pembelajaran. SDRLS mempunyai tahap kebolehpercayaan dan kesahan yang tinggi untuk digunakan bagi tujuan mendiagnosis kesediaan pembelajaran arah diri dan menilai program yang direka bentuk untuk meningkatkan pembelajaran arah diri (Guglielmino, 1978; 1981; Caffarella dan Caffarella, 1986). Instrumen standard ini kemudiannya telah digunakan secara meluas di dalam kajian-kajian untuk mengukur tahap kesediaan PAD golongan dewasa (Gabriel; 2003; Eihab Hassan, 2002; Walker, 2001; Siaw, 2000; Bejot, 1981).

SDRLS yang mempunyai jumlah keseluruhan 58 item dibahagikan mengikut lapan konstruk utama seperti berikut :

- (i) konsep sendiri sebagai pelajar yang berkesan
- (ii) terbuka kepada peluang-peluang pembelajaran
- (iii) inisiatif dan berdikari di dalam pembelajaran
- (iv) penerimaan tanggung jawab terhadap pembelajaran diri sendiri
- (v) minat terhadap pembelajaran
- (vi) kreativiti
- (vii) kebolehan untuk menggunakan kemahiran pembelajaran asas dan kemahiran menyelesaikan masalah
- (viii) orientasi positif terhadap masa hadapan

SDRLS menggunakan maklum balas jenis skala Likert lima poin di mana julat skala maklum balas adalah daripada poin 1- hampir tidak pernah benar mengenai saya kepada poin 5 – hampir setiap kali benar mengenai saya. Tujuh belas

item di dalam instrumen ini merupakan item maklum balas negatif dan setiap maklum balas bagi item-item ini telah diterbalikkan bagi tujuan pengiraan jumlah skor keseluruhan setiap pelajar. Jadual 3.2 taburan item-item dalam SDLRS mengikut jenis maklum balas.

Jadual 3.2 : Jenis maklum balas item SDLRS mengikut nombor item

No. Item	Jenis Maklum Balas	Bil. Item
3, 6, 7, 9, 12, 19, 20, 22, 23, 29, 31, 32, 35, 44, 48, 53 dan 56	Negatif	17
Lain-lain	Positif	41
Jumlah item		58

Di antara contoh soalan item-item yang terdapat dalam SDLRS ialah seperti berikut :

- i. Selagi saya masih hidup, saya sentiasa ingin belajar.
- ii. Semasa di dalam kelas, saya mengharapkan guru memberi arahan terperinci tentang apa yang perlu dibuat setiap masa.
- iii. Saya yang bertanggungjawab sepenuhnya ke atas pembelajaran diri saya dan bukannya orang lain.

3.6.2 Soal Selidik Pengajaran dan Pembelajaran Reka Cipta

Pengkaji telah menghasilkan instrumen soal selidik ini berdasarkan kepada isu-isu yang dikemukakan oleh McCormick (2004), Iswandi Be (2002), Martin (2002) dan McCormik, Murphy dan Hennessy (1994) dalam kajian mereka terhadap proses pengajaran dan pembelajaran mata pelajaran Reka Cipta. Soal selidik yang mengandungi 75 item ini telah menggunakan maklum balas dikotomi YA atau TIDAK. Menurut Colombo Plan Staff College (1984b), reka bentuk soal selidik sebegini memudahkan kefahaman dan maklum balas daripada responden kajian. Antara item-item yang terdapat dalam soal selidik ini adalah seperti berikut :

- i. Saya mempunyai pengetahuan tentang konsep asas reka cipta sebelum mempelajari mata pelajaran Asas Reka Cipta.
- ii. Saya dapati strategi pengajaran konsep reka cipta yang dipraktikkan adalah membosankan.
- iii. Saya selalu gagal mencetuskan idea-idea reka cipta yang baik.

3.6.3 Keperluan Pengajaran dan Pembelajaran Reka Cipta

Protokol temu bual ini dibina untuk memperoleh maklumat daripada pensyarah tentang keperluan di dalam pengajaran dan pembelajaran bagi mata pelajaran Reka Cipta. Protokol yang mengandungi lapan soalan terbuka ini telah dibina oleh pengkaji berdasarkan soalan-soalan yang dikemukakan oleh Court (1998), Eggleston (1996; 1994) dan Harris dan Wilson (2003a; 2003b) serta melalui perbincangan dengan beberapa orang pakar bidang dan pensyarah Reka Cipta. Soalan-soalan yang terkandung di dalam protokol ini merangkumi pelbagai aspek dan isu di dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi mata pelajaran Asas Reka Cipta seperti :

- i. Apakah aspek penting yang diperlukan untuk menghasilkan idea produk reka cipta yang baik?
- ii. Apakah bentuk pengetahuan yang perlu dimiliki oleh pelajar sebelum mempelajari Asas Reka Cipta/Reka Bentuk Industri?
- iii. Apakah faktor-faktor yang mendorong kepada pencetusan idea reka cipta yang baik dalam kalangan pelajar?

3.7 Kajian rintis

Kajian rintis dilaksanakan bagi menentukan kesesuaian dan kebolehpercayaan instrumen kajian yang digunakan. Seramai 20 orang pelajar dewasa terlibat dalam kajian rintis bagi kedua-dua SDLRS dan soal selidik pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta. Pekali alfa digunakan untuk menguji kebolehpercayaan SDLRS, manakala prosedur ujian menggunakan formula *Spearman-Brown* digunakan ke atas soal selidik pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta. Analisis menunjukkan bahawa kebolehpercayaan bagi kedua-dua SDLRS dan soal selidik pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta adalah masing-masing .8559 dan .8403. Maka, kedua-dua instrumen ini memiliki nilai kebolehpercayaan yang tinggi dan boleh digunakan untuk kajian sebenar.

3.8 Analisis Data

Data-data yang diperoleh daripada kajian ini telah dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif bagi menjawab kesemua persoalan-persoalan kajian yang telah ditetapkan.

Data kuantitatif yang dikumpulkan telah dikategorikan, dikodkan dan dianalisis dengan menggunakan analisis statistik deskriptif yang sesuai. Manakala, data-data yang diperoleh daripada temu bual dianalisis secara kualitatif. Perisian SPSS 11.5 telah digunakan untuk tujuan menganalisis data kuantitatif kerana ia bukan sahaja merupakan satu pakej perisian statistik yang paling popular masa kini malah ia juga berupaya melaksanakan proses analisis dan memanipulasi data-data yang kompleks dengan hanya menggunakan arahan-arahan yang mudah (Punch, 1998).

3.8.1 Tahap Kesediaan Pembelajaran Arah Diri Pelajar Dewasa

Tahap kesediaan PAD pelajar ditentukan melalui jumlah skor yang diperoleh daripada kesemua 58 item di dalam instrumen SDLRS. Skor yang paling rendah adalah 58 (58 item x 1 poin) manakala skor tertinggi adalah 290 (58 item x 5 poin). Tahap kesediaan arah diri mengikut skor SDLRS ditunjukkan di dalam Jadual 3.3 (Guglielmino, 1977).

Jadual 3.3 : Tahap kesediaan arah diri pelajar mengikut skor SDLRS

Skor SDLRS	Tahap Kesiediaan Arah Diri
58 – 176	Rendah
177 – 201	Di bawah sederhana
202 – 226	Sederhana
227 – 251	Di atas sederhana
252 – 290	Tinggi

3.8.2 Pengajaran dan Pembelajaran Reka Cipta oleh Pelajar Dewasa

Maklum balas responden bagi soal selidik ini dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan nilai frekuensi dan peratus bagi mengenal pasti kecenderungan responden terhadap item-item yang dikemukakan.

3.8.2 Keperluan Pengajaran dan Pembelajaran Reka Cipta oleh Pensyarah Reka Cipta

Data kualitatif yang diperoleh hasil daripada temu bual keperluan pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta ke atas pensyarah-pensyarah Reka Cipta telah dianalisis dengan teliti bagi mengenal pasti :

- (i) aspek penting yang diperlukan untuk menghasilkan suatu idea reka cipta yang baik
- (ii) pengetahuan dan kemahiran asas yang perlu dimiliki oleh pelajar sebelum mempelajari mata pelajaran Reka Cipta
- (iii) faktor-faktor yang dapat mendorong ke arah pencetusan suatu idea reka cipta yang menarik
- (iv) masalah yang dihadapi oleh pelajar untuk mempelajari dan menguasai konsep asas reka cipta serta menghasilkan suatu idea reka cipta yang baik

3.9 Penutup

Reka bentuk kajian deskriptif tinjauan dengan menggunakan kaedah tinjauan soal selidik dan temu bual telah dilaksanakan bagi menentukan perincian reka bentuk pengajaran bagi pembelajaran pelajar dewasa berasaskan web. Sebanyak tiga instrumen kajian telah digunakan iaitu SDLRS, soal selidik pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta dan protokol temu bual tentang keperluan pengajaran dan

pembelajaran Reka Cipta. Prosedur pensampelan rawak berstrata digunakan bagi mengenal pasti tahap PAD di kalangan pelajar dewasa, manakala bagi soal selidik pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta, kesemua pelajar yang telah mengambil kursus ini telah dipilih. Bagi sesi temu bual, pengkaji telah memilih kesemua pensyarah yang berpengalaman mengajar kursus Reka Cipta sebagai responden. Data dan maklumat daripada instrumen soal selidik dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan frekuensi, peratus, min dan sisihan piawai. Manakala maklum balas temu bual dianalisis secara kualitatif.

BAB 4

ANALISIS DATA

4.1 Pendahuluan

Bab ini membincangkan analisis semua dapatan kajian yang dikumpulkan bagi menjawab persoalan kajian yang telah dikemukakan. Data kuantitatif yang diperoleh telah dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan nilai frekuensi, peratus, min dan sisihan piawai menggunakan perisian SPSS *version 11.5 for Windows*. Manakala data kualitatif daripada hasil temu bual ditranskripsikan mengikut tema yang telah dikenal pasti.

4.2 Persoalan Kajian 1 : Apakah tahap kesediaan PAD dalam kalangan pelajar dewasa yang diukur menggunakan *Self-Directed Learning Readiness Scale*?

Pengkaji telah mengira skor untuk setiap nilai item bagi setiap kategori maklum balas. Jumlah skor keseluruhan adalah seperti berikut :

- A. Skor bagi item maklum balas negatif iaitu 3, 6, 7, 9, 12, 19, 20, 22, 23, 29, 31, 32, 35, 44, 48, 53 dan 56 diterbalikkan : 1 = 5, 2 = 4, 3 = 3, 4 = 2 dan 5 = 1.
- B. Skor bagi baki item maklum balas positif kekal : 1 = 1, 2 = 2, 3 = 3, 4 = 4 dan 5 = 5.

- C. Jumlahkan keseluruhan skor A dan skor B untuk mendapatkan nilai skor SDLRS (Guglielmino, 1970).

Hasil analisis deskriptif frekuensi dan peratus menunjukkan majoriti pelajar dewasa (216 orang, 47.6%) mempunyai tahap kesediaan pembelajaran arah diri yang sederhana iaitu dengan nilai min skor SDLRS dan sisihan piawai masing-masing 208.27 dan 17.59. Jadual 4.1 menunjukkan tahap kesediaan PAD responden.

Jadual 4.1 : Tahap Kesediaan Terarah Kendiri

Skor SDLRS	Tahap Kesediaan PAD	Frekuensi	Peratus
58 – 176	Rendah	14	3.1
177 – 201	Di bawah sederhana	151	33.3
202 – 226	Sederhana	216	47.6
227 – 251	Di atas sederhana	68	15.0
252 – 290	Tinggi	5	1.1
Jumlah		454	100.0

Jadual 4.2 : Skor SDLRS

Skor SDLRS	Responden (n = 454)
Min	208.27
Sisihan Piawai	17.59
Tahap SDLRS	202 - 226

4.3 Persoalan Kajian 2 : Apakah masalah pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta?

Bagi menjawab persoalan kajian ini, data dan maklumat daripada ujian soal selidik pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta dan temu bual ke atas pensyarah Reka Cipta dengan menggunakan protokol temu bual keperluan pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta.

4.3.1 Tinjauan Soal Selidik Pengajaran dan Pembelajaran Reka Cipta

Maklum balas responden terhadap pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta ditunjukkan dalam Jadual 4.3.

Jadual 4.3 : Analisis Pengajaran dan Pembelajaran Reka Cipta

Item	Ya (%)	Tidak (%)	Item	Ya (%)	Tidak (%)
1	48.1	51.9	39	100.0	0.0
2	14.8	85.2	40	96.3	3.7
3	18.5	81.5	41	92.6	7.4
4	29.6	70.4	42	100.0	0.0
5	74.1	25.9	43	100.0	0.0
6	92.6	7.4	44	100.0	0.0
7	100.0	0.0	45	22.2	77.8
8	96.3	3.7	46	11.1	88.9
9	74.1	25.9	47	14.8	85.2
10	81.5	18.5	48	3.7	96.3
11	100.0	100.0	49	11.1	88.9
12	96.3	3.7	50	100.0	0.0
13	100.0	0.0	51	11.1	88.9
14	88.9	11.1	52	44.4	55.6
15	14.8	85.2	53	100.0	0.0
16	48.1	51.9	54	96.3	3.7
17	11.1	88.9	55	100.0	0.0
18	3.7	96.3	56	100.0	0.0
19	100.0	0.0	57	100.0	0.0
20	100.0	0.0	58	100.0	0.0
21	100.0	0.0	59	100.0	0.0
22	100.0	0.0	60	100.0	0.0
23	100.0	0.0	61	100.0	0.0
24	96.3	3.7	62	100.0	0.0
25	100.0	0.0	63	100.0	0.0
26	96.3	3.7	64	55.6	44.4

27	100.0	0.0	65	77.8	22.2
28	44.4	55.6	66	81.5	18.5
29	0.0	100.0	67	100.0	0.0
30	59.3	40.7	68	100.0	0.0
31	59.3	40.7	69	100.0	0.0
32	96.3	3.7	70	70.4	29.6
33	92.6	7.4	71	77.8	22.2
34	88.9	11.1	72	70.4	29.6
35	22.2	77.8	73	22.2	77.8
36	7.4	92.6	74	100.0	0.0
37	100.0	0.0	75	100.0	0.0
38	96.3	3.7			

4.3.2 Temu Bual Keperluan Pengajaran dan Pembelajaran Reka Cipta

Dalam bahagian ini dihuraikan dapatan temu bual daripada 5 orang pensyarah Reka Cipta. Analisis maklum balas dibahagikan mengikut soalan-soalan yang dikemukakan di dalam protokol temu bual seperti berikut :

- (i) Apakah **aspek penting** yang diperlukan bagi **menghasilkan idea** produk reka cipta yang baik?

Responden/Pensyarah (P)	Maklum balas
P1	Aspek yang paling penting adalah kreativiti. Corak pemikiran kritis juga perlu.
P2	Pelajar perlu kepada pendedahan kepada pengalaman sebenar. Mereka juga perlu faham dan mendalami konsep asas mereka cipta.
P3	Pengetahuan dan kemahiran dalam bidang reka cipta perlu. Mereka perlu mampu menganalisis masalah, menentukan keperluan pasaran dan pengguna. Pelajar juga perlu mampu meramal kekangan dalam proses menyelesaikan masalah.
P4	Pelajar perlu tahu perkembangan penyelidikan sesuatu produk. Penyelidikan dapat menghasilkan penemuan produk baru. Mereka perlu tahu menjalankan kajian untuk mengenal pasti kumpulan sasaran dan mengumpul maklumat daripada internet, jurnal, buku, majalah dan lain-lain sumber
P5	Keupayaan membuat lakaran-lakaran reka bentuk 2D dan 3D. Kritikan juga penting. Kritikan yang membina. Mereka perlu mahir mempersembahkan idea-idea reka cipta secara lakaran, grafik atau lukisan.

- (ii) Apakah bentuk **pengetahuan** yang perlu dimiliki oleh pelajar **sebelum mempelajari** Reka Cipta?

Responden/Pensyarah (P)	Maklum balas
P1	Asas kejuruteraan. Dapat membantu pelajar membina imaginasi produk berdasarkan keperluan kejuruteraan. Misalnya : saiz, struktur dan binaan.
P2	Pengetahuan asas visual. Ini membantu mereka memindahkan gambaran minda ke atas kertas lukisan
P3	Kreativiti. Ini penting untuk pelajar mengolah input kepada idea-idea reka bentuk yang baru. Pelajar perlu tahu lukisan kejuruteraan dan AutoCAD.
P4	Pengetahuan tentang ergonomik penting. Pengetahuan tentang elektrik dan elektronik, struktur dan kekuatan bahan, pertanian, pneumatik dan hidraulik, kimpalan, kerja kayu dan teknologi kaca gentian dan plastik.
P5	Pelajar perlu tahu berkomunikasi, bagaimana mencari maklumat, bagaimana mempersembahkan idea dan maklumat. Mereka juga perlu tahu menjalankan kajian dan membuat laporan

- (iii) Apakah bentuk **kemahiran** yang perlu dimiliki oleh pelajar **sebelum mempelajari** Reka Cipta?

Responden/Pensyarah (P)	Maklum balas
P1	Kemahiran berkomunikasi, mencari maklumat dan mempersembahkan maklumat.
P2	Menjalankan kajian ke atas produk. Pelajar perlu dapat melaporkan hasil kajian dan menggunakan hasil kajian untuk mereka cipta
P3	Menghasilkan lukisan kejuruteraan secara manual atau menggunakan AutoCAD
P4	Kemahiran berfikir, kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran visualisasi
P5	Kemahiran melakukan pemerhatian untuk mencari masalah yang boleh menghasilkan pencetusan idea yang baik. Mahir merancang untuk membina idea serta sintesis/analisis tentang produk yang dihasilkan

- (iv) Apakah **faktor-faktor** yang **mendorong** kepada **pencetusan idea reka cipta** yang baik di kalangan pelajar?

Responden/Pensyarah (P)	Maklum balas
P1	Pendedahan kepada reka bentuk sesuatu produk yang boleh membangkitkan rasa ingin tahun tentang produk yang akan dihasilkan. Juga pendedahan kepada masalah kehidupan seharian yang perlu diselesaikan.
P2	Pendedahan kepada kepentingan menghasilkan satu produk kegunaan harian yang baik. Galakan daripada pensyarah juga mampu mempertingkatkan minat pelajar untuk menghasilkan idea reka cipta.
P3	Pengalaman kerja, kreativiti dan faktor kewangan.
P4	Jangka masa yang diperuntukkan untuk menyiapkan projek reka cipta. Di samping itu, latar belakang pengkhususan. Persekitaran pembelajaran yang kondusif dengan motivasi daripada rakan sebaya.
P5	Pendedahan kepada reka cipta produk melalui pameran, pertandingan dan laman web berkaitan inovasi produk. Peluang dan cabaran keusahawanan juga memainkan peranan penting.

- (v) Apakah **masalah** yang sering dihadapi oleh pelajar semasa **mempelajari konsep asas** kursus Reka Cipta?

Responden/Pensyarah (P)	Maklum balas
P1	Mengenal pasti masalah reka cipta – adakah benar-benar wujud, bersifat universal, membantu kumpulan sasaran dan dapat dikomersialkan. Mengaplikasikan kemahiran berfikir secara kritis, kreatif dan lateral.
P2	Mengaplikasikan pendekatan pembelajaran berasaskan masalah dalam pembelajaran. Mengatasi halangan minda seperti persepsi, budaya dan emosi.
P3	Prinsip asas reka cipta, kefahaman dan aplikasi prinsip dan unsur reka cipta. Menyatakan dan menterjemahkan idea reka cipta dalam bentuk penulisan/dokumentasi – sebab tiada satu format standard.
P4	Sukar mengimplementasikan konsep yang abstrak. Kemahiran menghasilkan lakaran dan lukisan kejuruteraan yang terhad.
P5	Tiada alat bantu pengajaran yang memudahkan kefahaman pelajar. Halangan persepsi di mana pelajar tidak mampu membentuk persepsi tentang produk. Halangan emosi di mana pelajar memikirkan penyelesaian yang cepat dan mudah tapi tidak kreatif. Halangan sikap di mana pelajar tidak suka memikirkan tentang penyelesaian masalah.

- (vi) Apakah **masalah** yang sering dihadapi oleh pelajar untuk **menguasai konsep asas** kursus Reka Cipta?

Responden/Pensyarah (P)	Maklum balas
P1	Konsep asas terlalu luas.
P2	Teori asas yang luas dan tidak fokus kepada sesuatu bidang pengkhususan.
P3	Aplikasi pelbagai bidang kejuruteraan dalam menghasilkan sesuatu projek.
P4	Kurang pengetahuan dan pengalaman dalam mereka cipta.
P5	Kurang pendedahan awal dalam proses mereka cipta.

- (vii) Apakah **masalah** yang sering dihadapi oleh pelajar bagi **menghasilkan idea** reka cipta yang baik?

Responden/Pensyarah (P)	Maklum balas
P1	Memulakan pencetusan idea – kebanyakan pelajar berfikir bagaimana untuk menghasilkan produk yang hebat dan di luar kemampuan sebenar mereka. Mereka sukar mengaplikasikan konsep sedia ada kepada situasi yang berbeza – mereka mempunyai fikiran yang tegar terhadap sesuatu konsep.
P2	Sukar membuat pertimbangan awal perkaitan ‘produk-bahan-alat-masa-kos’. Sukar mengaplikasikan prinsip dan elemen reka bentuk pada ciptaan sebenar. Kurang daya kreativiti.
P3	Pelajar sering membuat penambahbaikan kepada produk sedia ada daripada menghasilkan satu ciptaan yang baru. Mereka gagal mentakrif masalah reka cipta dengan jelas dan kurang berupaya menterjemah kehendak atau keperluan sebenar kumpulan sasaran.

P4	Gagal memanfaatkan kajian yang dijalankan. Mengambil jalan pintas dalam membuat keputusan mereka cipta dan sering membuat rumusan berdasarkan persepsi sendiri dan bukan kumpulan sasaran.
P5	Gagal menterjemahkan idea abstrak reka cipta ke dalam bentuk konkrit. Gagal mempersembahkan idea reka cipta semasa sesi kritik. Pelajar tidak bersungguh-sungguh untuk menyelesaikan sesuatu masalah, kurang pendedahan kepada reka bentuk produk terkini dan kurang pendedahan kepada aktiviti membina kreativiti.

(viii) Cadangan anda untuk mempertingkatkan atau membantu proses penyampaian pengajaran dan pembelajaran bagi kursus Reka Cipta.

Responden/Pensyarah (P)	Maklum balas
P1	Dedahkan pelajar kepada aspek penghasilan idea, pengetahuan dan kemahiran asas reka cipta
P2	Beri pendedahan kepada pelajar aktiviti pencetus idea reka cipta dan kepentingan reka cipta terhadap kemajuan manusia.
P3	Pelajar harus memiliki pengetahuan dan kemahiran asas melakar, menghasilkan lukisan kejuruteraan dan AutoCAD
P4	Menghasilkan alat bantu pengajaran yang sesuai dan berkesan. Menambahkan sumber-sumber rujukan reka cipta dan menyediakan modul pengajaran dan pembelajaran.
P5	Mengadakan seminar yang melibatkan pereka cipta yang berjaya untuk perkongsian idea, pengetahuan dan pengalaman. Menghasilkan e-pembelajaran dan laman web reka cipta yang dapat membantu proses pengajaran dan pembelajaran reka cipta. Mengaplikasikan pendekatan pengajaran yang sesuai agar pelajar lebih mudah menguasai konsep asas reka cipta.

4.4 Persoalan Kajian 3 : Bagaimana isi kandungan Reka Cipta dipilih dan disusun, strategi dan interaktiviti pembelajaran direka bentuk pada sistem pembelajaran web Reka Cipta berasaskan prinsip andragogi-PAD untuk membantu pelajar dewasa mempelajari Reka Cipta?

Isi kandungan Reka Cipta dipilih dan disusun berdasarkan Perancangan Pengajaran bagi kursus Asas Reka Cipta yang ditawarkan oleh Jabatan Pendidikan Teknikal dan Kejuruteraan, Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia. Strategi dan interaktiviti pembelajaran direka bentuk berdasarkan kerangka konsep kajian yang ditetapkan dalam Bab 1.

4.5 Penutup

Bab ini membincangkan data analisis mengikut persoalan-persoalan kajian yang telah ditetapkan bagi membantu menghasilkan perincian reka bentuk pengajaran untuk pembelajaran dewasa berasaskan web. Analisis terhadap tahap kesediaan PAD dengan menggunakan instrumen SDLRS menunjukkan bahawa tahap kesediaan PAD pelajar dewasa adalah sederhana. Bagi memperoleh maklumat berkaitan dengan pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta, maklum balas responden bagi soal selidik pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan nilai peratus.

Maklum balas kualitatif daripada sesi temu bual telah ditranskripsikan mengikut aspek yang dikemukakan dalam protokol temu bual. Isi kandungan kursus Reka Cipta diperoleh melalui Perancangan Pengajaran Asas Reka Cipta. Manakala ciri-ciri reka bentuk pengajaran yang diaplikasikan ke dalam sistem pembelajaran adalah berdasarkan kerangka konsep kajian yang telah ditetapkan.

BAB 5

PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 Pendahuluan

Tujuan kajian ini adalah untuk menentukan perincian reka bentuk pengajaran untuk pembelajaran pelajar dewasa berasaskan web. Bab ini merumuskan dapatan kajian berdasarkan persoalan-persoalan kajian yang dikemukakan. Akhir sekali, satu perincian reka bentuk pengajaran untuk pembelajaran dewasa dikemukakan berdasarkan kerangka konsep sistem pembelajaran web Reka Cipta yang mengaplikasikan prinsip pembelajaran dewasa, strategi pembelajaran berasaskan masalah, konsep *scaffolding* dan persekitaran pembelajaran konstruktivis.

5.2 Rumusan Dapatan Kajian

Bahagian berikutnya membincangkan dapatan kajian berdasarkan persoalan kajian yang telah ditetapkan.

5.2.1 Persoalan Kajian 1 : Apakah tahap kesediaan PAD dalam kalangan pelajar dewasa yang diukur menggunakan *Self-Directed Learning Readiness Scale*?

Majoriti pelajar dewasa didapati mempunyai tahap kesediaan PAD yang sederhana. Menurut Guglielmino (1989), pelajar dengan skor SDLRS yang tinggi cenderung untuk merancang strategi dan kaedah pembelajaran sendiri, dan pada waktu yang sama selesa dengan persekitaran pembelajaran berstruktur pilihan mereka sendiri. Pelajar dengan skor SDLRS sederhana tidak selesa dengan strategi dan kaedah pembelajaran sendiri dan mereka cenderung dengan persekitaran pembelajaran yang bebas untuk berjaya dalam pembelajaran. Namun begitu, bagi pelajar dengan skor SDLRS yang rendah tidak mampu menentukan strategi dan kaedah pembelajaran masing-masing dan rasa selamat dalam persekitaran pembelajaran yang sangat berstruktur.

5.2.2 Persoalan Kajian 2 : Apakah masalah pengajaran dan pembelajaran Reka Cipta?

Maklum balas temu bual pensyarah-pensyarah Asas Reka Cipta di Jabatan Pendidikan Teknik dan Kejuruteraan, Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia (UTM) untuk mengenal pasti masalah yang dihadapi oleh pelajar dewasa dalam mempelajari Reka Cipta mendapati bahawa pelajar sering menghadapi kesukaran untuk memahami konsep asas Reka Cipta yang disampaikan. Pelajar masih gagal merasionalkan kewujudan masalah yang dikaji, gagal mengemukakan masalah yang bersifat universal yang dapat membantu kumpulan sasaran dan gagal mengemukakan masalah yang mempunyai nilai komersial yang baik. Pelajar didapati tidak dapat mengaplikasikan kemahiran berfikir secara kritis, kreatif dan lateral yang boleh membantu mereka mengatasi halangan minda seperti persepsi, budaya dan emosi. Pelajar juga didapati sukar mengimplementasikan konsep reka cipta yang bersifat abstrak. Di samping itu, pelajar sering kali menghadapi masalah untuk menyatakan dan menterjemahkan idea reka cipta dalam bentuk penulisan. Mereka sukar menyediakan dokumentasi Reka Cipta yang baik kerana mereka tidak

didedahkan dengan satu format dokumentasi Reka Cipta yang standard. Sebahagian pelajar pula didapati memiliki kemahiran menghasilkan lakaran dan lukisan kejuruteraan yang terhad. Ini menambahkan lagi kesulitan mereka menghasilkan dokumentasi yang berkualiti.

Dalam konteks pengajaran Reka Cipta, sukatan mata pelajaran yang menekankan konsep asas yang luas dan tidak memfokuskan kepada bidang pengkhususan menjadi masalah dalam kalangan pengajar. Di samping itu, pensyarah juga menghadapi masalah kekurangan bahan bantu pengajaran yang dapat membantu kefahaman pelajar. Hasil kajian juga telah mengenal pasti masalah yang sering dihadapi oleh pelajar bagi menghasilkan idea reka cipta yang baik adalah seperti berikut :

- i) memulakan pencetusan idea di mana kebanyakan pelajar hanya berfikir untuk bagaimana menghasilkan produk yang baik tanpa mengukur kemampuan sebenar mereka
- ii) gagal mentakrifkan masalah reka cipta dengan jelas dan tidak berupaya menterjemah keperluan sebenar kumpulan sasaran
- iii) pelajar kurang pendedahan kepada penyelidikan untuk sesuatu penemuan baru
- iv) gagal memanfaatkan kajian yang telah dijalankan
- v) sukar mengaplikasikan konsep sedia ada kepada situasi yang berbeza di mana pelajar mempunyai fikiran yang tegar terhadap sesuatu konsep
- vi) sukar untuk mengaplikasikan prinsip dan elemen reka bentuk pada ciptaan sebenar
- vii) kurang daya kreativiti
- viii) pelajar kerap hanya melakukan penambahbaikan kepada produk sedia ada tanpa menghasilkan satu ciptaan baru
- ix) pelajar tidak bersungguh-sungguh untuk menyelesaikan sesuatu masalah
- x) pelajar sering kali mengambil jalan pintas dalam membuat keputusan mereka cipta dan membuat rumusan berdasarkan persepsi peribadi bukan kumpulan sasaran

- xi) pelajar gagal mempersembahkan idea reka cipta dengan berkesan semasa sesi pembentangan

Maklum balas daripada pelajar Sarjana Muda Teknologi serta Pendidikan pengkhususan Kemahiran Hidup program separuh masa, Fakulti Pendidikan, UTM mengenai proses pengajaran dan pembelajaran mata pelajaran Asas Reka Cipta mendapati bahawa masa yang diperuntukkan untuk pengajaran konsep reka cipta adalah tidak mencukupi. Pelajar didapati memerlukan lebih masa untuk memahami konsep reka cipta yang disampaikan bagi membantu mereka menangani masalah reka cipta dengan lebih berkesan. Dalam konteks pengajaran pula, pelajar memberikan maklum balas bahawa strategi pengajaran konsep reka cipta yang dipraktikkan adalah membosankan. Persekitaran pengajaran dan pembelajaran didapati tidak menggalakkan proses memperoleh pengetahuan dan kemahiran dalam mereka cipta. Proses pengajaran konsep reka cipta juga didapati tidak melibatkan proses berfikir, menilai, menganalisis dan penglibatan aktif dalam kalangan pelajar.

Kebanyakan pelajar gagal mengaitkan konsep reka cipta semasa menyelesaikan masalah, tidak memahami masalah reka cipta yang dikemukakan, gagal mengenal pasti keperluan sesuatu masalah dan sukar menangani masalah. Akibatnya, pelajar gagal menghasilkan idea-idea baru yang dapat menyelesaikan masalah yang ditangani. Pelajar mengakui bahawa pengetahuan tentang perubahan teknologi masa kini yang terhad menghalang mereka menghasilkan idea reka cipta yang baik. Pelajar juga didapati menghadapi kesulitan menghasilkan lakaran-lakaran, lukisan butiran, membina model reka cipta dan mendapatkan bahan untuk membina model. Kebanyakan pelajar menghadapi masalah dalam menghasilkan kertas cadangan. Mereka didapati tidak memahami keperluan komponen-komponen yang diperlukan dalam menghasilkan kertas cadangan. Namun begitu, pelajar didapati sering merujuk kepada kertas cadangan yang terdahulu yang pernah dihasilkan bagi mendapatkan gambaran yang jelas tentang keperluan yang ditetapkan.

Pelajar mengakui tentang kepentingan interaksi dan perbincangan dalam proses pengajaran dan pembelajaran Asas Reka Cipta. Interaksi dan perbincangan dalam reka cipta penting sama ada sesama pelajar atau pensyarah dalam proses menyelesaikan masalah, pemilihan idea reka cipta dan penilaian produk yang

dihasilkan semasa sesi pembentangan akhir. Namun begitu, waktu berinteraksi dan perbincangan dengan rakan sebaya dan pensyarah adalah tidak mencukupi. Ini disebabkan oleh kandungan kurikulum Asas Reka Cipta yang padat dan waktu pertemuan yang terhad, maka pensyarah lebih menggunakan masa pertemuan untuk menghabiskan sukatan mata pelajaran. Bagi mengatasi masalah ini, terdapat pelajar yang menggunakan kemudahan internet seperti *email* untuk berinteraksi dengan rakan sebaya dan pensyarah. Selain daripada menggunakan kemudahan teknologi maklumat untuk berinteraksi, pelajar juga menggunakan internet untuk memperoleh sumber rujukan dan maklumat yang berkaitan dengan Asas Reka Cipta. Ini secara tidak langsung membantu mereka mengatasi masalah nota kuliah yang tidak mencukupi untuk membantu mereka menangani masalah reka cipta yang dikemukakan. Hasil kajian juga jelas menunjukkan bahawa pelajar mendapati bahawa kemudahan teknologi maklumat boleh membantu meningkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran Asas Reka Cipta.

5.2.3 Persoalan Kajian 3 : Bagaimana isi kandungan Reka Cipta dipilih dan disusun, strategi dan interaktiviti pembelajaran direka bentuk pada sistem pembelajaran web Reka Cipta berasaskan prinsip andragogi-PAD untuk membantu pelajar dewasa mempelajari Reka Cipta?

Isi kandungan Reka Cipta yang dipilih adalah berdasarkan perancangan pengajaran kurikulum kursus Asas Reka Cipta yang ditawarkan di Jabatan Pendidikan Teknikal dan Kejuruteraan Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia. Strategi pengajaran dan pembelajaran *eProductDesign* didasari oleh dua prinsip utama pembelajaran dewasa iaitu andragogi dan PAD. Knowles (1998) menjelaskan prinsip pembelajaran pelajar dewasa yang mendasari konsep andragogi adalah seperti berikut :

- (i) pelajar dewasa perlu tahu tujuan dan matlamat pembelajaran
- (ii) konsep sendiri diri pelajar dewasa yang berautonomi dan terarah diri
- (iii) pelajar dewasa mempunyai pengalaman yang luas dan pelbagai
- (iv) pelajar dewasa bersedia untuk belajar agar mereka dapat menangani situasi dunia sebenar dengan berkesan

- (v) orientasi pembelajaran pelajar dewasa adalah berasaskan kepada masalah
- (vi) faktor dalaman merupakan motivasi utama dalam pembelajaran pelajar dewasa

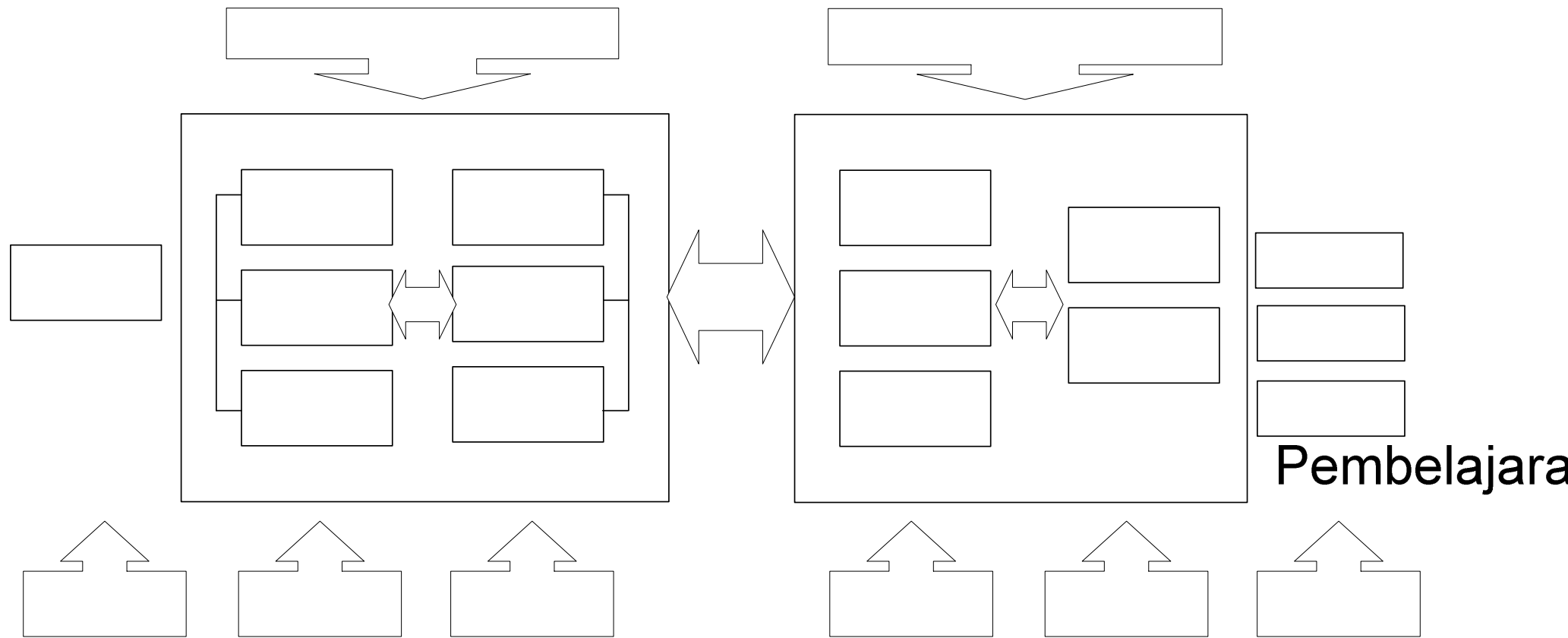
Knowles (1991; 1990; 1984) dan Guglielmino dan Guglielmino (2003) menjelaskan bahawa PAD merupakan satu proses di mana pelajar dengan atau tanpa bantuan orang lain berupaya mengenal pasti keperluan pembelajaran, mentakrifkan objektif pembelajaran, membina dan melaksanakan rancangan pembelajaran, dan akhir sekali menilai hasil pembelajaran.

Persekitaran pembelajaran dalam mata pelajaran Reka Cipta lazimnya berdasarkan prinsip-prinsip konstruktivis di mana pelajar secara aktif membina pengetahuan melalui interaksi dengan bahan dan persekitaran pembelajaran (Leflore, 2002; Simoff dan Maher, 2002; Jonassen, 1994). Pembelajaran Reka Cipta dalam konteks *eProductDesign* menggunakan reka bentuk persekitaran pembelajaran konstruktivis yang dikemukakan oleh Wangpipatwong dan Papastrom (2007) yang mengambil kira tiga konstruk utama iaitu penerokaan, kolaborasi dan pembinaan.

Dalam menyelesaikan masalah Reka Cipta, pelajar dewasa memerlukan pelbagai sokongan untuk membantu mereka menangani masalah yang kompleks (Brockett dan Hiemstra, 1991). Konsep sokongan ini dikenali sebagai *scaffolding*. *Scaffolding* merupakan bantuan oleh pengajar atau rakan sebaya yang lebih berkeupayaan yang membolehkan pelajar menyelesaikan sesuatu tugas atau masalah yang tidak dapat dilaksanakan secara sendirian (Vygotsky, 1978; Eggen dan Kauchak, 1997; Slavin, 1997; Savery dan Duffy, 1995; Driscoll, 1993).

5.2.4 Persoalan Kajian 4 : Apakah kerangka konsep sistem pembelajaran web Reka Cipta yang mengaplikasikan prinsip pembelajaran dewasa, strategi pembelajaran berasaskan masalah, konsep *scaffolding* dan persekitaran pembelajaran konstruktivis?

Berdasarkan dapatan hasil kajian yang diperoleh daripada persoalan kajian 1, 2 dan 3. Satu kerangka konsep sistem pembelajaran Reka Cipta yang mengaplikasikan prinsip pembelajaran dewasa, strategi pembelajaran berasaskan masalah, konsep *scaffolding* dan persekitaran pembelajaran konstruktivis dikemukakan seperti dalam Rajah 5.1.



Rajah 5.1 : Kerangka Konsep Perincian Reka Bentuk Pengajaran Untuk Pembelajaran Pelajar Dewasa Berasaskan Web

Sumber yang
digunakan

Kerangka konsep bagi perincian reka bentuk pengajaran untuk pembelajaran dewasa berasaskan web menggabungkan komponen ciri-ciri peribadi, proses pembelajaran dan konteks pembelajaran.

(i) Ciri-ciri Peribadi Pembelajaran Arah Diri dalam Konteks *eProductDesign*

Kontekse *eProductDesign* memberi kesan kepada ciri-ciri peribadi PAD seperti sumber dan strategi yang digunakan serta motivasi. Untuk berjaya dalam di dalam konteks *eProductDesign*, pelajar perlu mampu merancang rentak pembelajaran (Chizmar dan Walbert, 1999), memantau kefahaman pembelajaran dan membuat penilaian terhadap pelbagai aspek dalam proses pembelajaran (Petrides, 2002). Pelajar perlu menjadi lebih peka dan mampu meneroka dengan aktif pelbagai sumber pembelajaran di dalam konteks *eProductDesign*. Di samping itu, pelajar juga perlu membina strategi agar dapat menggunakan sumber-sumber secara optimum dan mampu mengatasi cabaran berkaitan dengan e-pembelajaran. Akhir sekali, pelajar perlu mempunyai motivasi untuk mengatasi cabaran seperti sikap suka berlengah-lengah yang berkaitan dengan e-pembelajaran dan mengambil peluang terhadap usaha mewujudkan interaksi yang bermakna di dalam konteks pembelajaran.

(ii) Proses Pembelajaran Arah Diri dalam Konteks *eProductDesign*

Proses PAD dalam *eProductDesign* mengambil kira tiga komponen utama iaitu perancangan, pemantauan dan penilaian. Dalam konteks perancangan, *eProductDesign* menyediakan fleksibiliti kepada pelajar untuk menentukan kadar pembelajaran mereka. Tidak seperti dalam bilik kuliah tradisional di mana pelajar dikehendaki hadir pada masa, tempat dan jadual aktiviti yang telah ditetapkan, *eProductDesign* memberi kebebasan kepada pelajar untuk mewujudkan ruang, menentukan kadar dan urutan proses pembelajaran mereka sendiri.

Di samping fleksibiliti yang ditawarkan oleh *eProductDesign*, ia juga memberi cabaran kepada pelajar. Sebahagian cabaran boleh dikenal pasti melalui bagaimana pelajar memantau pembelajaran mereka. Pelajar dalam pembelajaran talian perlu menentukan sama ada mereka memahami isi kandungan mata pelajaran dengan betul atau bergerak di atas landasan yang betul semasa melakukan kerja

kursus. Selanjutnya, tahap tanggung jawab bagi memperoleh bantuan adalah merupakan tugas pelajar sendiri kerana mereka sendiri yang memantau proses pembelajaran dan memperoleh sumber untuk memperbaiki situasi apabila diperlukan.

Pengajar banyak menghabiskan masa menyampaikan kursus dalam talian berbanding dengan apa yang mereka alami dalam bilik kuliah bersemuka. Pengajar perlu memberi maklum balas kepada setiap pesanan yang dihantar pada papan kenyataan atau menjawab setiap soalan yang dikemukakan pada *live-chat room*. Di samping itu, pelajar juga tidak ketinggalan memberikan komen, cadangan dan jawapan kepada rakan mereka dalam persekitaran pembelajaran begini. Proses penilaian berlaku di sepanjang proses pembelajaran.

(iii) Konteks Pembelajaran Arah Diri dalam *eProductDesign*

Konteks pembelajaran memberi fokus kepada faktor persekitaran dan bagaimana faktor-faktor ini memberi kesan kepada tahap PAD yang disediakan kepada pelajar. Terdapat pelbagai faktor di dalam konteks pembelajaran *eProductDesign* yang mampu mempengaruhi pengalaman PAD pelajar. Seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5.1, terdapat dua elemen utama iaitu elemen reka bentuk dan elemen sokongan. Elemen reka bentuk termasuk sumber, struktur dan ciri-ciri tugas di dalam konteks pembelajaran. Sumber-sumber ini boleh diterapkan ke dalam konteks pembelajaran yang spesifik atau boleh direka bentuk oleh pengajar sebagai sokongan pengajaran.

Elemen sokongan dalam konteks pembelajaran mempengaruhi PAD pelajar. Sokongan diperoleh daripada maklum balas pengajar atau kerjasama dan komunikasi rakan sebaya. Misalnya, maklum balas yang konstruktif dan informatif daripada pengajar dapat membantu PAD pelajar.

Interaksi di antara ciri-ciri peribadi dan proses pembelajaran adalah sangat penting dan menjadi fokus utama teori dan kajian PAD masa kini. Kerangka kajian *eProductDesign* menunjukkan perhubungan interaktif di antara kedua-dua elemen ini. Untuk pelajar mengambil alih tanggung jawab merancang, memantau dan

menilai proses pembelajaran, mereka sangat bergantung kepada penggunaan strategi dan sumber serta kemampuan mereka untuk memotivasikan diri sendiri supaya terlibat dalam proses pembelajaran. Kajian menunjukkan penglibatan aktif dalam mengawal proses pembelajaran dapat membantu pelajar meningkatkan keupayaan menggunakan strategi dan sumber dengan lebih berkesan.

Elemen konteks pembelajaran bukan sahaja mempengaruhi cara pelajar merancang, memantau dan menilai proses pembelajaran mereka, tetapi ia juga mampu memberi kesan terhadap bagaimana pelajar bermotivasi untuk belajar, dan bagaimana mereka menggunakan pelbagai sumber dan strategi untuk mencapai matlamat pembelajaran di dalam konteks pembelajaran tertentu.

5.3 Kesimpulan dan Cadangan Kajian Akan Datang

Pembelajaran dalam talian sangat berhubung rapat dengan PAD dalam perspektif proses dan ciri-ciri peribadi. Kerangka konsep perincian reka bentuk pengajaran untuk pembelajaran dewasa berasaskan web ini dikemukakan untuk memberi lebih kefahaman terhadap kepentingan hubungan di antara PAD, andragogi dan konteks pembelajaran dalam talian seperti *eProductDesign*. Ia menyediakan banyak peluang kepada kajian masa akan datang dan implikasi untuk dilaksanakan. Bagi tujuan ini, pengkaji mengemukakan empat bidang untuk seperti berikut :

- (i) Meneliti proses PAD pelajar di dalam konteks pembelajaran dalam talian.
- (ii) Mengkaji ciri-ciri peribadi PAD pelajar di dalam konteks pembelajaran dalam talian
- (iii) Mengkaji interaksi di antara proses PAD dan ciri-ciri peribadi PAD
- (iv) Mereka bentuk persekitaran PAD dalam talian yang berkesan.

5.3 Penutup

Memahami ciri-ciri pembelajaran sesuatu kumpulan pelajar itu adalah penting bagi mereka bentuk pengajaran yang seimbang dan efektif. Berbeza dengan konsep pedagogi, pendekatan andragogi yang membantu golongan dewasa untuk belajar mendapati bahawa pembelajaran akan menjadi lebih produktif sekiranya pelajar dilibatkan secara aktif di dalam mereka bentuk PAD, pengajar sebagai pemudah cara, persekitaran pembelajaran lebih kondusif, keperluan dan ciri-ciri pembelajaran serta pengalaman lalu pelajar diambil kira. Maka, pengaplikasian teknologi masa kini, terutamanya web, dalam pengajaran membantu menyediakan sumber kepada pelajar untuk menyelesaikan masalah atau membina pengetahuan sendiri dan mampu menjadi wadah kepada pengajaran yang berpusatkan kepada pelajar yang menjadi salah satu prinsip yang mendukung andragogi.

RUJUKAN

- Alwani Adnan (2001). *Keupayaan Pelajar Tahun 4 SPA/SPE/SPJ (PKPG) dalam Menghasilkan Projek Reka Cipta I di Universiti Teknologi Malaysia*. Projek Sarjana Muda, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- American Society of Training Directors dan National Governors Association (2001). *A Vision of E-learning for America's Workforce. Report of the Commission on Technology and Adult Learning*.
- Andrewartha, G. dan Wilmot, S. (2001). Can Multimedia Meet Tertiary Educational Needs Better than the Conventional Lecture? A Case Study. *Australian Journal of Educational Technology*. 17(1), 1-20.
- Areglado, R. J., Bradley, R. C. dan Lane, P. S. (1996). *Learning for Life : Creating Classrooms for Self-Directed Learning*. Thousand Oaks, CA : Corwin Press, Inc.
- Ary, D., Jacobs, L. C. dan Razavieh, A. (2002). *Introduction to Research in Education*. (6th ed.). Belmont : Wadsworth.
- Ballard, G. (2003). Identifying and Addressing Adult Learning Principles in Web-Enhanced/Web-Based Course. *Kertas kerja dibentangkan di 10th Annual International Distance Education Conference*. Januari 21 – 24. Texas Agricultural and Mechanical University.
- Borg, W. R. dan Gall, M. D. (1979). *Educational research : An introduction*. (3rd ed.). New York : Longman.
- Brick, K. (2003). *Self-Esteem and Adult Learning*. Dicapai pada 2 Julai 2004, daripada http://www.iacet.org/news/2003/july/self_esteem.asp
- Broadbent, B. (2002). *ABCs of E-Learning : Reaping the Benefits and Avoiding the Pitfalls*. San Francisco, Calif. : Jossey-Bass.
- Brockett, R. G. dan Hiemstra, R. (1991). *Self-Direction in Adult Learning : Perspective on Theory, Research, and Practices*. London : Routledge.
- Brookfield, S. D. (1986). *Understanding and Facilitating Adult Learning*. Buckingham, Milton Keynes : Open University Press.

- Brookfield, S. D. (1983). *Adult Learners, Adult Education and the Community*. Buckingham, Milton Keynes : Open University Press.
- Burgess, G. W. (1996). The Design of Adult Learning Around Multimedia Delivery. *Journal Interactive Instruction Development*. 9 (1), 3-9.
- Burns, R. B. (1995). *Introduction to Research Methods*. (2nd ed.). Melbourne : Longman.
- Caffarella, R. S. dan Caffarella, E. P. (1986). Self-Directedness and Learning Contracts and Adult Education. *Adult Education Quarterly*. 36 (4), 226 – 234.
- Candy, P. C. (1991). *Self-Direction for Lifelong Learning : A Comprehensive Guide to Theory and Practice*. San Francisco : Jossey-Bass.
- Chinien, C. (2003). *The Use of ICTs in Technical and Vocational Education and Training : Analytical Survey*. Moscow : UNESCO Institute for Information Technologies in Education.
- Cranton, P. (1992). *Working with Adult Learners*. Toronto, Ontario : Wall dan Emerson Inc.
- Cranton, P. (1989). *Planning Instruction for Adult Learners*. Toronto, Ontario : Wall dan Emerson Inc.
- Creswell, J. W. (1994). *Research Design : Qualitative and Quantitative Approaches*. Thousand Oaks, California : SAGE Publications.
- Creswell, J. W. (2008). *Educational Research : Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. (3rd ed.). Upper Saddle River, New Jersey : Pearson Education, Inc.
- Creswell, J. W. dan Plano Clark, V. L. (2007). *Designing and Conducting Mixed Method Research*. Thousand Oaks, California : SAGE Publication.
- Crowl, T. K., Kaminsky, S. dan Podell, D. M. (1997). *Educational Psychology : Windows on Teaching*. Madison, MI : Brown and Benchmark.
- Darkenwald, G. G. dan Merriam S. B. (1982). *Adult Education : Foundation of Practice*. New York : Harper Collins.
- De Vries, M. J. dan Tamir, A. (1997). Shaping Concepts of Technology : What Concepts and How to Shape Them. *International Journal of Technology and Design Education*. 7, 3 – 10.
- Driscoll, M. (1998). *Web-Based Training : Using Technology to Design Adult Learning Experiences*. San Francisco : Jossey-Bass Pfeiffer.

- Driscoll, M. P. (1994). *Psychology of Learning for Instruction*. Needham Heights, MA : Allyn and Bacon.
- Eggen, P. dan Kauchak, D. (1997). *Educational Psychology : Windows on Classrooms*. (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall.
- Eggen, P. dan Kauchak, D. (1996). *Strategies for Teachers : Teaching Content and Thinking Skills*. Needham Heights, MA : Allyn dan Bacon.
- Eggleston, J. (1996). *Teaching Design and Technology*. (2nd ed.). Buckingham, UK : Open University Press.
- Eggleston, J. (1994). What is Design and Technology Education. Dalam Banks, F. (Ed.). *Teaching Technology*. (pp. 20 – 41). London : Routledge.
- Ellington, H. dan Earl, S. (1999). *Facilitating Student Learning*. Skudai, Johor : Universiti Teknologi Malaysia.
- Farence, P. R. dan Vockell, E. L. (1994). Adult Learning Characteristics and Effective Software Instruction. *Educational Technology*. July – August, 25 – 31.
- Fasciato, M. (2002). Designing – What Does it Mean at Key Stages 2 and 3? Dalam Sayers, S., Morley, J. dan Barnes, B. (Eds.). *Issues in Design and Technology Teaching*. (pp. 27 – 42). London : RoutledgeFalmer.
- Fidishun, D. (2000). Andragogy and Technology : Integrating Adult Learning Theory as We Teach with Technology. Dicapai pada 1 Disember 2004. daripada <http://www.mtsu.edu/~itconf/proceed00/fidishun.htm>
- Frey, B. A. dan Alman, S. W. (2003). Applying Adult Learning to the Online Classroom. *New Horizons in Adult Education*. 17 (1), 4 – 12.
- Gallagher, S. A. (1997). Problem-Based Learning : Where Did It Come From, What Does It Do and Where Is It Going? *Journal for the Education of the Gifted*. 20 (4), 332 – 362.
- Garrison, D. R. dan Anderson, T. (2003). *E-Learning in the 21st Century : A Framework for Research and Practice*. London : RoutledgeFalmer.
- Gomez, A. G. (2000). Engineering But How? *The Technology Teacher*. 60 (2), 17 – 22.
- Guglielmino, L. M. dan Guglielmino, P. J. (2003). Becoming a More Self-Directed Learner: Why and How. Dalam Piskurich, G. (Ed.). *Getting the Most from e-Learning*. (pp. 25 – 38). San Francisco: Jossey-Bass.

- Guglielmino, L. M. (1981). *Self-Directed Learning Readiness Scale*. Printed description and memo handout.
- Guglielmino, L. M. (1977). *Development of Self-Directed Learning Readiness Scale*. Tesis Doktor Falsafah, University of Georgia, Atlanta.
- Halstead, A. dan Martin, L. (2002). Learning Styles : A Tool for Selecting Students for Group Work. *International Journal of Electrical Engineering*. 39 (3), 245 – 252.
- Harris, M. dan Wilson, V. (2003a). *Designs on the Curriculum? A Review of the Literature on the Impact of Design and Technology in Schools in England*, (Research report 401) DfES, London
- Harris, M. dan Wilson, V. (2003b). Designing the Best : A Review of Effective Teaching and Learning of Design and Technology. *International Journal of Technology and Design Education*. 13, 223 – 241.
- Hill, A. M. (1998). Problem Solving in Real-Life Context : An Alternative for Design in Technology Education. *International Journal of Technology and Design Education*. 8, 203 – 220.
- Hmelo, C. E. dan Lin, X. (2000). Becoming Self-Directed Learners: Strategy Development in Problem-Based Learning. Dalam Evensen, D. H. dan Hmelo, C. E. (Eds.). *Problem-Based Learning: A Research Perspective on Learning Interactions*. (pp. 227 – 250). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Assoc. Pub.
- Howell, S. K. (2002). *Engineering Design and Problem Solving*. (2nd ed.). Upper Sandler River, New Jersey : Prentice Hall.
- Huddleston, P. dan Unwin, L. (1997). *Teaching and Learning in Further Education : Diversity and Change*. London : Routledge.
- Hung, D. (2001). Design Principles for Web-Based Learning : Implication from Vygotskian Thought. *Educational Technology*. May-June, 33-41.
- Imel, S. (1988). Guidelines for Working with Adult Learners. *ERIC Clearinghouse on Adult Career and Vocational Education Columbus OH*. ED299456.
- Iswandi Be (2002). *Masalah Yang Dihadapi Pelajar SPE di UTM Dalam Mata Pelajaran Reka Cipta : Satu Tinjauan*. Projek Sarjana Muda, Universiti Teknologi Malaysia.
- Jolliffe, A., Ritter, J. dan Stevens, D. (2001). *The Online Learning Handbook : Developing and Using Web-Based Learning*. London : Kogan Page.

- Jonassen, D. H., Peck, K. L. dan Wilson, B. G. (1999). *Learning with Technology : A Constructivist Perspective*. Upper Saddle River, NJ : Merrill.
- Jonassen, D. H. (1994). Thinking Technology : Toward a Constructivist Design Model. *Educational Technology*. April, 34-37.
- Jones, A. (1997). Recent Research in Learning Technological Concepts and Processes. *International Journal of Technology and Design Education*. 7, 83 – 96.
- Kearsley, G. (2002). Development in Learning. Dalam Adelsberger, H. H., Collis, B. dan Pawlowski, J. M. (Eds.). *Handbook of Information Technologies for Education and Training*. (pp. 333 – 341). New York : Springer.
- Kearsley, G. (1996). The World Wide Web : Global Access to Education. *Educational Technology Review*. 5, 26 – 30.
- Keirl, S. (2002). What has Ethics to do with Design and Technology Education? Dalam Sayers, S., Morley, J. dan Barnes, B. (Eds.). *Issues in Design and Technology Teaching*. (pp. 191 – 207). London : RoutledgeFalmer.
- Kementerian Pengajian Tinggi (2005). *Laporan Jawatankuasa Mengkaji, Menyemak dan Membuat Perakuan Tentang Perkembangan dan Hala Tuju Pendidikan Tinggi Malaysia : Langkah-langkah Ke Arah Kecemerlangan*. Shah Alam : Universiti Teknologi Mara.
- Kementerian Pendidikan Malaysia (2002a). *Buku Sumber Reka Cipta Tingkatan 4 dan 5*. Kuala Lumpur : Pusat Perkembangan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Kementerian Pendidikan Malaysia (2002b). *Sukatan Pelajaran Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah : Reka Cipta*. Kuala Lumpur : Pusat Perkembangan Kurikulum.
- Kerlinger, F. N. dan Lee, H. B. (2000). *Foundations of Behavioral Research*. (4th ed.). Fort Worth, Texas : Thomson Learning.
- Knowles, M. (1998). *The Modern Practice of Adult Education : From Pedagogy to Andagogy*. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall.
- Knowles, M. S. (1990). *The Adult Learner : A Neglected Species*. (4th ed.). Houston : Gulf Pub. Co.
- Knowles, M. S. (1984). *Andragogy in Action : Applying Modern Principles of Adult Learning*. San Francisco, California : Jossey-Bass Pub.
- Knowles, M. S., Holton, E. F. dan Swanson, R. A. (2005). *The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development*. (6th ed.). London : Elsevier.

- Kreber, C. (1998). The Relationship Between Self-Directed Learning, Critical Thinking, Psychological Type, and Some Implications for Teaching in Higher Education. *Studies in Higher Education*. 23 (1), 71 – 87.
- Krejcie, R. V. dan Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*. 30, 607-610.
- Leflore, D. (2002). Theory Supporting Design Guidelines for Web-Based Instruction. Dalam Abbey, B. (Ed.). *Instructional and Cognitive Impacts of Web-Based Education*. (pp. 102 – 117). Hershey : Idea Group Pub.
- Long, H. B. (2003). E-learning : An Introduction. Dalam Piskurich, G. (Ed.). *Getting the Most from e-Learning*. (pp. 7 - 22). San Francisco: Jossey-Bass.
- Loshbaugh, H. G. (2001). *Facilitating Student Understanding Through Experiential Learning*. Dicapai pada 15 Julai 2004, daripada <http://www.mines.edu/research/cee/seminars/Loshbaugh.pdf>
- Lyle, B. (2002). Barriers to Learning. *Wellness in the Community*, 13, _____.
- March, J. G. (1991). Exploration and Exploitation in Organizational Learning. *Organization Sciences*, 2 (1), 29 – 44.
- Mazanah Muhamad dan Carter, G. L. (2002). *Designing and Facilitating Adult Learning*. Serdang, Selangor : Universiti Putra Malaysia.
- Mazanah Muhamad dan et. al. (2001). *Adult and Continuing Education in Malaysia*. Hamburg dan Serdang : The UNESCO Institute for Education dan Universiti Putera Malaysia Press.
- McCracken, M., Newstetter, W. dan Chastine, J. (1999). Misconceptions of Designing : A Descriptive Study. *Proceedings of the 4th Annual SIGCSE/SIGCUE ITiCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*. Cracow, Poland.
- McLoughlin, C. dan Marshall, L. (2000). Scaffolding : A Model for Learner Support in Online Teaching Environment. Dalam Herrman, A. dan Kulski, M. M. (Eds.). *Proceeding of the 9th. Annual Teaching and Learning Forum*. 2 -4 Februari. Curtin University of Technology, Perth.
- Merriam, S. B. (2001a). Andragogy and Self-Directed Learning : Pillars of Adult Learning Theory. *New Direction for Adult and Continuing Education*. 89, 3-13.
- Merriam, S. B. (2001b). Something Old, Something New : Adult Learning Theory for the Twenty-First Century. *New Direction for Adult and Continuing Education*. 80, 93 – 96.

- Merriam, S. B., Caffarella, R. S., Wlodkowski, R. J. dan Cranton, P. (2001c). *Adult Learning : Theories, Principles and Applications*. San Francisco, Calif : John Wiley.
- Merriam, S. B. dan Caffarella, R. B. (1991). *Learning in Adulthood : A Comprehensive Guide*. San Francisco, Calif. : Jossey-Bass.
- Miller, W. L. (1997). Computer Integration by Vocational Teacher Educators. *Journal of Vocational and Technical Education*. 14 (1). Dicapai pada 24 April 2005 <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JVTE/v14n1/JVTE-3.html>
- Mocker, D. W. dan Spear, G. E. (1982). *Lifelong learning : Formal, Nonformal, Informal, and Self-Directed*. Columbus, Ohio : ERIC Clearinghouse for Adult, Career and Vocational Education, Ohio State University.
- Naidu, S. (2003). Designing Instruction for E-learning Environments. In M. G. Moore dan W. G. Anderson (Eds.). *Handbook of Distance Education*. (pp. 349 – 365). Mahwah, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates.
- Nelson, L. M. (1998). Collaborative Problem Solving : An Instructional Theory for Learning Through Small Group Interaction. Tesis Doktor Falsafah, Indiana University, Bloomington.
- Neuman, W. L. (2003). *Social Research Methods : Qualitative and Quantitative Approaches*. (5th ed.). Boston, MA : Allyn and Bacon.
- Norman, G. dan Schmidt, H. G. (1992). The Psychological Basis of Problem-Based Learning. *Academic Medicine*. 67 (9), 557 -565.
- Oliver, R. (2002). Learning Settings and Activities. Dalam Adelsberger, H. H, Collis, B. dan Pawlowski, J. M. (Eds.). *Handbook of Information Technologies for Education and Training*. (pp. 219 -231). New York : Springer.
- Owen-Jackson, G. (2002). Teaching and Learning About Design. Dalam Owen-Jackson, G. (Ed.). *Aspects of Teaching Secondary Design and Technology : Perspective on Practice*. (pp. 90 – 105). London : RoutledgeFalmer.
- Owen-Jackson, G. dan Davies, L. (2002). ICT in Design and Technology. Dalam Owen-Jackson, G. (Ed.). *Aspects of Teaching Secondary Design and Technology : Perspective on Practice*. (pp. 106 – 117). London : RoutledgeFalmer.
- Oxman, R. (2004). Think-Maps – Teaching Design Thinking in Design Education. *Design Studies*. 25 (1), 63 – 91.
- Paterson, K. G. (1999). Student Perceptions of Internet-Based Learning Tools in Environmenal Engineering Education. *Journal of Engineering Education*. 88 (3), 295 – 304.

- Punch, K. F. (1998). *Introduction to Social Research : Quantitative and Qualitative Approaches*. London : SAGE Publications.
- Renwick, P. (2004). Teaching and Evaluating the Problem Solving Process. Dalam Wong, P., Renwick, P., Tan, J. dan Yau Che Ming (Eds.). *Starting to Teach Design and Technology : A Helpful Guide for Beginners Teachers*. (pp. 3 – 12). Singapore : Prentice Hall.
- Rogers, A. (1986). *Teaching Adults*. Buckingham, Milton Keynes : Open University Press.
- Roozenburg, N. F. M. dan Eekels, J. (1995). *Product Design : Fundamentals and Methods*. Chichester, England : John Wiley & Sons.
- Savery, J. R. dan Duffy, T. M. (1995). Problem-Based Learning : An Instructional Model and its Constructivist Framework. *Educational Technology*. 35 (5), 31 – 38.
- Schutt, M. (2003). Scaffolding for Online Learning Environments : Instructional Design Strategies that Provide Online Learner Support. *Educational Technology*. November-December, 28 – 35.
- Siang, K. S. dan Duffy, A. H. B. (2004). Evolving a Model of Learning in Design. *Research in Engineering Design*. Volume 15, Number 1, 40 – 61.
- Simoff, S. J. dan Maher, L. M. (2000). Analysing Participation in Collaborative Design Environments. *Design Studies*. 21 (2), 119 – 144.
- Siu, M. (1999). Improving Design and Technology Education in Hong Kong. *Journal of Art and Design Education*. 18 (3), 345 - 350.
- Slavin, R. E. (1997). *Educational Psychology : The Theory and Practice*. (5th ed.). Needham Height, MA : Allyn and Bacon.
- Song, L. dan Hill, J. R. (2007). A Conceptual Model for Understanding Self-Directed Learning in Online Environment. *Journal of Interactive Online Learning*. 6 (1), 27 – 42.
- UNESCO dan ILO (2002). *Technical and Vocational Education and Training for the Twenty-First Century : UNESCO and ILO Recommendations*. Paris dan Geneva : UNESCO dan ILO. Dicapai pada 13 Januari 2004, daripada <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001260/126050e.pdf>
- Van Merriënboer, J. J. G. dan Paas, F. (2003). Powerful Learning and the Many Faces of Instructional Design : Towards a Framework for the Design of Powerful Learning Environment. Dalam De Corte, E., Verschaffel, L., Enstwestle, N. dan Van Merriënboer, J. J. G. (Eds.). *Powerful Learning Environment : Unravelling Basic Components and Dimensions*. Oxford : Elsevier Science.

- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society : The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA : Harvard University Press.
- Walker, J. T. (2001). *The Effect of Problem-Based Learning Curriculum on Students' Perception About Self-Directed Learning*. Tesis Doktor Falsafah, The University of Mississippi.
- Wangpipatwong, T. dan Papasratom, B. (2007). The Influence of Constructivist E-learning System on Student Learning Outcomes. *International Journal of Information and Communication Technology Education*. 3(4), 21 – 33.
- Warner, S. A. (2003). Teaching Design : Taking the First Steps. *Technology Teacher*. 62 (4), 7 – 11.
- Wiersma, W. (1995). *Research Methods in Education : An introduction*. (6th ed.). Needham Heights, Massachusetts : Allyn and Bacon.
- Wilcox, S. (1996). Fostering Self-Directed Learning in the University Setting. *Studies in Higher Education*. 21 (2), 165 – 177.
- Wilson, B. dan Lowry, M. (2000). *Constructivist Learning on the Web*. Dicapai pada 24 Mac 2004, daripada http://www.ceo.cudenver.edu/~brent_wilson/WebLearning.html
- Wilson, B. G., Teslow, J. R. dan Taylor, L. (1993). Instructional Design Perspectives on Mathematics Education with Reference to Vygotsky's Theory of Social Cognition. *Focus on Learning Problems in Mathematics*. 15 (2&3), 65-86.
- Wong Hang Fah (2004). Managing and Teaching the Design and Technology Curriculum : Introduction. Dalam Wong, P., Renwick, P., Tan, J. dan Yau Che Ming (Eds.). *Starting to Teach Design and Technology : A Helpful Guide for Beginners Teachers*. (pp. 31 – 40). Singapore : Prentice Hall.
- Zemke, R. dan Zemke, S. (1984). 30 Things We Know for Sure about Adult Learning. *Innovation Abstract*. 6. Dicapai pada 3 Januari 2005, daripada <http://www.hcc.hawaii.edu/intranet/committees/FacDevCom/guidebook/teaching/adult-3.htm>
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-Regulated Learning and Academic Achievement : An Overview. *Educational Psychologist*. 25 (1), 3 – 17.
- Zimmerman, B. J. (1989). A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning. *Journal of educational Psychology*. 81 (3), 329 – 339.